



Projet éolien de Nouhant

COMMUNE DE NOUHANT
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES CREUSE CONFLUENCE
DÉPARTEMENT DE LA CREUSE (23)

TOME PROJET DE L'ÉTUDE D'IMPACT



Maître d'ouvrage :
Energie 131
32-36 Rue de Bellevue
92 100 Boulogne-Billancourt

DÉCEMBRE 2024



Projet éolien de Nouhant


Commune de Nouhant (23)

Energie 131



Énergie 131

Tome 1 - Projet

 Ora
environnement

13 rue Jacques Peirotes - 67000 STRASBOURG
03 67 67 41 26 · contact@ora-environnement.com

SOMMAIRE

A. INTRODUCTION	7	E. DEMARCHE D'ELABORATION DU PROJET	43
1 Articulation du volet projet	8	1 Elaboration du projet et mesures d'évitement et de réduction en phase de conception	44
2 Auteurs et intervenants	8	1.1 Les conclusions de l'analyse de l'état initial de l'environnement, et préconisations pour l'implantation	44
3 Contexte réglementaire d'un projet éolien	9	1.2 Evaluation des variantes envisagées	56
3.1 Autorisations administratives nécessaires à l'exploitation d'un projet éolien	9	1.3 Mesures d'évitement et de réduction appliquées à la variante retenue en phase de conception du projet	74
3.2 Instruction de la demande d'autorisation environnementale	9	1.4 Le projet retenu	75
3.3 Evaluation environnementale d'un projet éolien	9	2 La mise en œuvre du projet et les mesures E, R, C et A	77
4 Contexte énergétique	10	2.1 Cadre réglementaire	77
4.1 Le contexte actuel	10	2.2 Définitions des différentes mesures	77
4.2 Les objectifs énergétiques	13	2.3 Démarche ERC conduite pour le présent projet éolien	77
B. PRESENTATION ET DESCRIPTION DU PROJET	15	2.4 Les mesures prises dès la conception du projet	77
1 Présentation du porteur de projet wpd	16	2.5 Synthèse des impacts bruts à l'issue de la phase de conception du projet	78
1.1 Dans le monde	16	2.6 Mesures mises en œuvre en phase de construction et de démantèlement	89
1.2 wpd onshore France	16	2.7 Mesures mises en œuvre en phase d'exploitation	93
1.3 Réalisations et références de wpd onshore France	16	2.8 Synthèse des impacts résiduels après application des mesures	104
2 Localisation du projet	17	2.9 Les suivis du parc éolien	110
2.1 Localisation géographique	17	F. EVOLUTION DU SITE EN L'ABSENCE DU PROJET	111
3 Description du projet	19	1 Hypothèse de départ avec et sans projet	112
3.1 Implantation retenue	19	2 Scénarios d'évolution des milieux et des espèces avec et sans projet	113
3.2 Description technique du parc éolien	20	2.1 En cas de réalisation du projet	113
3.3 Description des étapes de la vie d'un parc éolien	28	2.2 En cas de non-réalisation du projet	113
C. CHOIX DU SITE ET HISTORIQUE DU PROJET	33	2.3 Synthèse	113
1 Choix du site d'implantation	34	3.1 Projets et parcs éoliens connus	114
1.1 Echelle régionale	34	3.2 Impacts cumulés sur les environnements humain et physique	114
1.2 Echelle Limousine	34	3.3 Impacts cumulés sur l'environnement naturel	115
1.3 Echelle communauté de commune	36	3.4 Impacts cumulés sur l'environnement paysager	115
1.4 Echelle communale	36	G. CONCLUSION	117
2 Historique du projet	37	H. BIBLIOGRAPHIE	119
D. COMMUNICATION ET CONCERTATION	39	I. ANNEXES	121
1 Bilan de la concertation	40		
1.1 Mise en place d'un Comité de Pilotage	40		
1.2 Bulletins d'information	40		
1.3 Permanences publiques	41		
1.4 Balades écologiques	42		

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Carte 1 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 décembre 2023 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)	12	Carte 48 : Impacts cumulés	114
Carte 2 : Production éolienne par région (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)	12	Figure 1 : Evolution du parc français de production d'électricité en 2023 (Source : RTE)	10
Carte 3 : Implantation de wpd en France (Source : wpd)	16	Figure 2 : Parc de production d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE).....	10
Carte 4 : Localisation régionale	17	Figure 3 : Production totale d'électricité en France par source et part de la production décarbonée (Source : RTE).....	10
Carte 5 : Localisation départementale	17	Figure 4 : Production totale d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE)	10
Carte 6 : Localisation intercommunale	18	Figure 5 : Bilan électrique de la région Nouvelle Aquitaine (Source : Bilan électrique RTE 2023).....	11
Carte 7 : Localisation communale	18	Figure 6 : Production de la région Nouvelle Aquitaine (Source : Bilan électrique RTE 2023).....	11
Carte 8 : Principaux éléments du projet	19	Figure 7 : Evolution du parc de production d'électricité renouvelable en région Nouvelle Aquitaine (Source : Bilan électrique RTE 2023)	11
Carte 9 : Impacts sur le sol	24	Figure 8 : Evolution historique de la puissance éolienne raccordée en France (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)	12
Carte 10 : Raccordement électrique interne	26	Figure 9 : Evolution de la production éolienne française depuis janvier 2021 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024).....	12
Carte 11 : Raccordement électrique externe potentiel	27	Figure 10 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur (Source : Nordex).....	20
Carte 12 : Gisement de vent et contexte éolien wpd en région Nouvelle aquitaine (Source : wpd).....	34	Figure 11 : Vue d'ensemble de la nacelle (Source : Nordex).....	21
Carte 13 : Synthèses des contraintes aéronautiques et radars (Source : wpd).....	34	Figure 12 : Raccordement électrique d'un parc éolien (Source : wpd).....	26
Carte 14 : Principaux enjeux écologiques et patrimoniaux (Source : wpd)	35	Figure 13 : Vue en coupe des câbles électriques entre les éoliennes.....	26
Carte 15 : Synthèse des zones potentielles à 500 m des habitations dans le Limousin (Source : wpd).....	35	Figure 14 : Flyer d'invitation 1/2 (Source : wpd).....	41
Carte 16 : Synthèse des zones potentielles à 500 m des habitations au droit de la CC Creuse Confluence (Source : wpd).....	36	Figure 15 : Flyer d'invitation 2/2 (Source : Wpd).....	41
Carte 17 : Synthèse des enjeux locaux (Source : wpd)	36	Figure 16 : Invitation balade écologique (Source : wpd)	42
Carte 18 : Synthèse des sensibilités liées à l'environnement physique	45	Figure 17 : Brochure balade écologique (Source : wpd).....	42
Carte 19 : Enjeux liés aux habitats (Source : Encis).....	48	Figure 18	91
Carte 20 : Enjeux liés à l'avifaune (Source : Encis).....	48	Figure 19 : Localisation des mises en défens (Source : Encis).....	91
Carte 21 : Enjeux liés aux chiroptères (Source : Encis).....	48	Figure 20 : Coupe de principe de la haie fruitière au verger forêt (Source : Enviroscop).....	102
Carte 22 : Enjeux liés à la faune terrestre (Source : Encis).....	48	Tableau 1 : Intervenants et auteurs des différents volets	8
Carte 23 : Synthèse des contraintes et servitudes identifiées	50	Tableau 2 : Caractéristiques du gabarit retenu pour le projet (Source : wpd)	19
Carte 24 : Sensibilités paysagères dans l'aire d'étude éloignée (Source : Enviro Scop).....	53	Tableau 3 : Coordonnées des éléments du projet (Source : wpd)	19
Carte 25 : Sensibilités paysagères dans l'aire d'étude rapprochée (Source : Enviro Scop)	54	Tableau 4 : Surfaces des infrastructures liées au projet (Données : wpd)	23
Carte 26 : Sensibilités paysagères dans l'aire d'étude immédiate (Source : Enviro Scop).....	55	Tableau 5 : Synthèse des actions réalisées (Source : wpd)	38
Carte 27 : Variante 1.....	56	Tableau 6 : Synthèse des sensibilités liées à l'environnement physique.....	44
Carte 28 : Variante 2.....	56	Tableau 7 : Synthèse des sensibilités liées à l'environnement humain	49
Carte 29 : Variante 3.....	56	Tableau 8 : Synthèse des sensibilités paysagères (Source : Enviro Scop)	52
Carte 30 : Variante 1	57	Tableau 9 : Analyse écologique des variantes (Source : Encis).....	61
Carte 31 : Variante 2	57	Tableau 10 : Intérêts des points de vue choisis pour analyser les implantations (Source : Enviro Scop)	63
Carte 32 : Variante 3.....	58	Tableau 11 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°1 (Source : Enviro Scop)	64
Carte 33 : Variante 1	58	Tableau 12 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°2 (Source : Enviro Scop).....	66
Carte 34 : Variante 2.....	59	Tableau 13 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°3 (Source : Enviro Scop).....	68
Carte 35 : Variante 3.....	59	Tableau 14 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°4 (Source : Enviro Scop)	70
Carte 36 : Variantes d'implantation (Source : Enviro Scop)	62	Tableau 15 : Analyse multicritère des variantes	73
Carte 37 : PDV 1 (Source : Enviro Scop).....	64	Tableau 16 : Mesures d'évitement liées au milieu naturel en phase de conception.....	74
Carte 38 : PDV 2 (Source : Enviro Scop).....	66	Tableau 17 : Mesures de réduction liées au milieu naturel en phase de conception	74
Carte 39 : PDV 3 (Source : Enviro Scop).....	68	Tableau 18 : Mesures d'évitement/réduction liées au milieu naturel en phase de conception	74
Carte 40 : PDV 4 (Source : Enviro Scop)	70	Tableau 19 : Impacts bruts sur l'environnement physique	78
Carte 41 : Le projet retenu	75	Tableau 20 : Synthèse des impacts bruts liés à l'environnement naturel (Source : Encis).....	80
Carte 42 : Impacts sur l'environnement physique	79	Tableau 21 : Impacts bruts sur l'environnement humain	82
Carte 43 : Enjeux écologiques et projet	81	Tableau 22 : Synthèse des impacts visuels du projet mis en évidence par l'analyse des photomontages (Source : Enviroscop)	84
Carte 44 : Impacts sur l'environnement humain	83		
Carte 45 : Localisation des linéaires potentiels compensatoires au regard du projet éolien (Source : Encis).....	97		
Carte 46 : 1950-1965 (Source : Remonterletemps.ign.fr).....	112		
Carte 47 : Aujourd'hui (Remonterletemps.ign.fr)	112		

Tableau 23 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des quatre éoliennes en fonction de l'activité (Source : Encis).....	95
Tableau 24 : Synthèse des mesures prises dans le cadre du projet éolien de Nouhant (hors pertes de productible).....	103
Tableau 25 : Impacts résiduels sur l'environnement physique	104
Tableau 26 : Impacts résiduels de l'environnement naturel (Source : Encis).....	106
Tableau 27 : Impacts résiduels sur l'environnement humain	107
Tableau 28 : Impacts résiduels sur l'environnement paysager (Source : Enviroscop).....	109
Tableau 29 : Synthèse des suivis mis en place	110

A. Introduction



1 ARTICULATION DU VOLET PROJET

L'étude d'impact sur l'environnement du projet éolien est composée de 5 tomes :

- **Tome 1 : volet projet**
- Tome 2 : volet environnement physique
- Tome 3 : volet environnement humain
- Tome 4 : volet environnement naturel
- Tome 5 : volet environnement paysager et patrimonial

Chacune des thématiques étudiées est donc présentée dans un volet complet qui lui est propre. Seuls sont repris ici les éléments permettant de comprendre la démarche initiée pour développer le projet éolien afin qu'il présente le moindre impact sur l'environnement dans lequel il s'insère.

Le présent document a pour objectif de présenter le projet de parc éolien de Nouhant (localisation et description du parc éolien envisagé, description des étapes de la vie du projet, et des différents intervenants). Il présente également la démarche « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) qui a guidé son développement, depuis le choix de la zone de projet, jusqu'à l'application des mesures d'évitement, de réduction, de compensation - le cas échéant- et d'accompagnement proposées pour les différentes phases de la vie du projet : conception, travaux, exploitation, démantèlement.

Il présente également la démarche de communication et de concertation mise en œuvre.

2 AUTEURS ET INTERVENANTS



Volet	Société	Auteur / Intervenant
<p>Contrôle qualité et suivi de projet Etude de dangers Photomontages</p> <p>Société exploitante</p>	 <p>wpd onshore France 32-36 Rue de Bellevue 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT</p> 	<p>Mme Camille MARTIN Responsable d'études environnementales M. Siméon SOULET Chef de projets management</p>
<p>Volet projet Volet environnement physique Volet environnement humain</p>	 <p>Ora environnement 13 rue Jacques Peirotes 67000 STRASBOURG</p>	<p>Mme Ilona ZEDDA Chargée d'études environnementales Diplômée de l'Institut Supérieur de l'Agriculture de Lille 3 années d'expérience dans l'étude des impacts de projets d'énergies renouvelables M. Sylvain MONPERRUS Responsable d'étude</p> <p>Diplômé de l'Ecole Supérieure Européenne d'Ingénierie de l'Espace Rural (Diplôme Universitaire de géographie, aménagement du territoire et environnement) 12 années d'expérience dans les énergies renouvelables : rédaction d'études paysagères et d'études d'impacts, réalisation de photomontages de projets solaires et éoliens</p>
<p>Volet paysager & patrimonial</p>	 <p>Enviro Scop 27 rue André Martin 76710 MONTVILLE</p>	<p>Mme Élise CASSAGNABERE Paysagiste DPLG de l'ENSP Versailles-Marseille - paysagiste conceptrice</p> <p>Mme Fanny MARTINON Paysagiste DPLG de l'ENSP Versailles-Marseille et diplômée de l'IUAR d'Aix-en-Provence -paysagiste conceptrice)</p> <p>Mme Thibaud PARMENTIER Ingénieur paysagiste de l'HEPIA à Genève et titulaire d'un master en géographie</p> <p>Mme Nathalie BILLER et M. Philippe SAUVAJON, consultants seniors</p> <p>Mme Camille BARON, M. Yvonnick HOLTZER, Mme Blandine LETIENNE, Mme Émilie BREANT et M. Etienne PEYRAS, environnementalistes</p>
<p>Volet naturaliste Etude d'incidence Natura 2000</p>	 <p>Encis Environnement Parc Ester Technopole 21 rue Columbia 87 068 LIMOGES Cedex</p>	<p>M. Eric BEUDIN, responsable d'études / écologue M. Rémi TURBAN, chargé d'études / ornithologue Mme Floriane MEREL, chargée d'études / chiroptérologue M. Eric BEUDIN, responsable d'études</p>
<p>Etude acoustique</p>	 <p>EREA Ingénierie 10 place de la République 37190 AZAY-LE-RIDEAU</p>	-

Tableau 1 : Intervenants et auteurs des différents volets

3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE D'UN PROJET EOLIEN

L'objectif de cette partie est de décrire le cadre réglementaire applicable au projet éolien et de bien appréhender la place occupée par la présente étude d'impact dans la procédure d'obtention de l'autorisation environnementale sollicitée.

3.1 AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES NECESSAIRES A L'EXPLOITATION D'UN PROJET EOLIEN

Aux termes de l'article L. 515-44 du Code de l'environnement, les parcs éoliens dont l'une des éoliennes au moins dispose d'un mât d'une hauteur supérieure à 50 mètres sont soumis à autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement.

L'article L. 181-1 du Code de l'environnement précise que le régime de l'autorisation environnementale est applicable aux installations classées pour la protection de l'environnement. Cette autorisation environnementale tient lieu de diverses autres autorisations relevant de régimes juridiques différents et qui sont parfois nécessaires à la réalisation d'un projet éolien, telle que l'autorisation d'exploiter électrique.

Par ailleurs, en application de l'article R. 425-29-2 du Code de l'urbanisme, « lorsqu'un projet d'installation d'éoliennes terrestres est soumis à autorisation environnementale (...), cette autorisation dispense du permis de construire ».

Enfin, le raccordement électrique interne du parc éolien doit faire l'objet du contrôle de conformité prévu par l'article R. 323-40 du Code de l'énergie en application de l'article L. 323-11 de ce même Code.

3.2 INSTRUCTION DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

L'autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation environnementale est le préfet du département d'implantation du projet.

- L'instruction de la demande se compose de deux phases. Après une étape de vérification de la complétude et de la régularité du dossier, l'instruction de la demande d'autorisation se compose d'une phase d'examen et de consultation pendant laquelle les services de l'administration ainsi que le public pourront émettre des avis ou des observations sur le projet
- Une phase de décision à l'issue de laquelle le préfet statue sur la demande. Le silence gardé par le préfet au terme de cette phase vaut décision implicite de rejet de la demande.

En outre, ce projet ne relève pas du débat public d'après les articles R. 121-1 à R. 121-2 du Code de l'Environnement.

3.3 EVALUATION ENVIRONNEMENTALE D'UN PROJET EOLIEN

Conformément au tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, les parcs éoliens soumis à autorisation au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale systématique. Par conséquent, ainsi que le précise l'article R. 181-13 de ce même Code, une étude d'impact doit être jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

Aux termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projeté et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

L'article R. 414-22 du Code de l'environnement précise que cette étude d'impact tient lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 à condition qu'elle satisfasse aux prescriptions de l'article R. 414-23 du même Code.

4 CONTEXTE ENERGETIQUE

4.1 LE CONTEXTE ACTUEL

4.1.1 Le parc électrique français

D'après les données RTE publiée le 7 février 2024, la puissance installée du parc de production d'électricité en France métropolitaine s'élève à **149,1 GW en 2023**, soit une hausse d'environ **5,4 GW par rapport à l'année 2022**. Malgré les tensions européennes sur le gaz, la sécurité d'approvisionnement a été garantie.

La progression des parcs renouvelables est restée insuffisante, pour le solaire et d'avantage pour l'éolien, pour atteindre les objectifs fixés par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) à l'horizon 2023, qui étaient respectivement de 20,1 GW pour le solaire, 24,1 GW pour l'éolien terrestre et de 2,4 GW pour l'éolien en mer. Malgré un record d'installation (+3,2 GW en un an) le parc solaire photovoltaïque atteint les 19 GW au 31 décembre 2023. **Le développement du parc éolien terrestre se poursuit également et a atteint environ 22 GW, soit une progression de 1,3 GW en 2023, tandis que la puissance éolienne en mer fin 2023 se porte à 0,84 GW.** Les émissions de gaz à effet de serre ont atteint en 2023 un minimum historique plus atteint depuis 1950. La France demeure l'un des pays européens dont la production d'électricité est la plus fortement décarbonée.

Le gaz est ainsi repassé à la quatrième place des sources de production d'électricité derrière l'éolien pour un parc installé de l'ordre de 12,6 GW.

Le parc nucléaire s'est maintenu à son niveau de 2022 historiquement faible (61,4 GW), mais devrait progresser en 2024 avec la mise en service de l'EPR de Flamanville 3. Les parcs hydrauliques et thermiques fossiles sont eux restés stables par rapport à 2022.



Figure 1 : Evolution du parc français de production d'électricité en 2023 (Source : RTE)

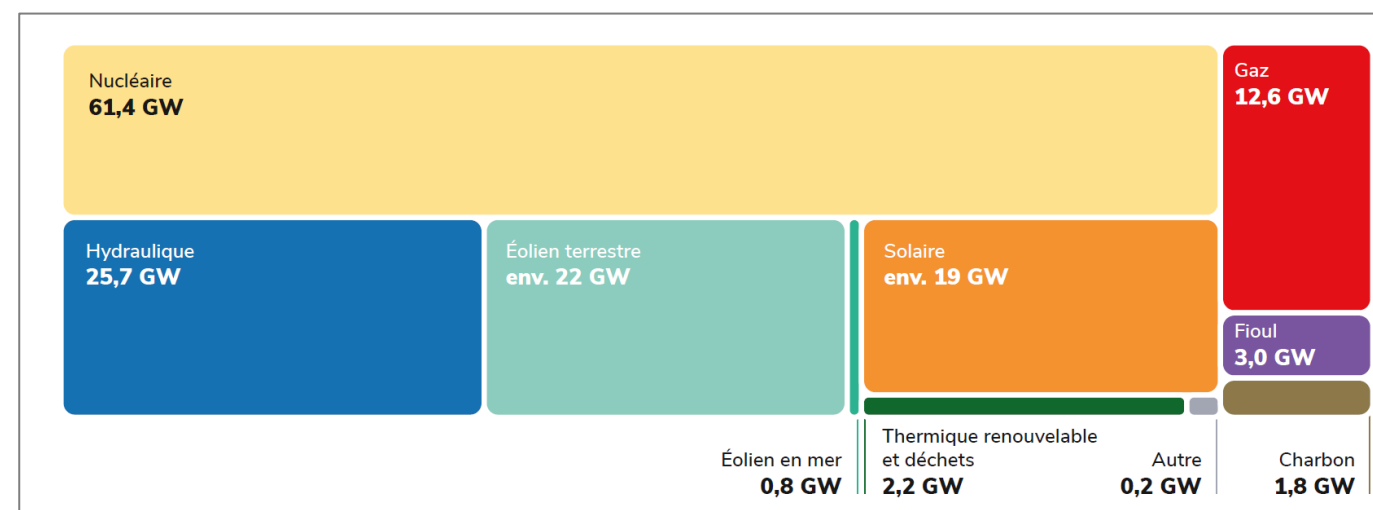


Figure 2 : Parc de production d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE)

4.1.2 La production d'électricité en France

Le volume total d'électricité produit en France en 2023 a atteint **494,3 TWh** soit une hausse de **11 % par rapport au niveau historiquement bas de l'année 2022 (445,5 TWh)**. Toutefois, il est resté inférieur à celui des années précédentes aux crises sanitaire et énergétique (537,6 TWh en moyenne au cours de la période 2014-2019), et même à celui de l'année 2020 (499,8 TWh), pourtant marquée par le confinement.

L'augmentation de la production en 2023 est le résultat, d'une part, de la hausse significative du volume de production nucléaire (+41,5 TWh) ainsi que, dans une moindre mesure, du volume des productions hydraulique (+9,2 TWh), éolienne et solaire (+ 15,0 TWh pour ces deux filières cumulées).

L'année 2023 a en revanche été caractérisée par des records de production à la fois pour la filière éolienne (50,7 TWh) et pour la filière solaire (21,5 TWh). En augmentation tendancielle sous l'effet du développement du parc, ces productions ont représenté, en 2023, 14,6 % du mix électrique français. La filière éolienne en particulier est redevenue la troisième filière de production devant le gaz, et son volume de production se rapproche de plus en plus de celui de la filière hydraulique.

D'autre part, l'année 2023 a vu une nette baisse de la production des moyens thermiques fossiles (-16,5 TWh), qui avaient été fortement sollicités en 2022 pour compenser la moindre disponibilité des filières décarbonées : le volume de production fossile (32 TWh) a même atteint un minimum depuis 2014.

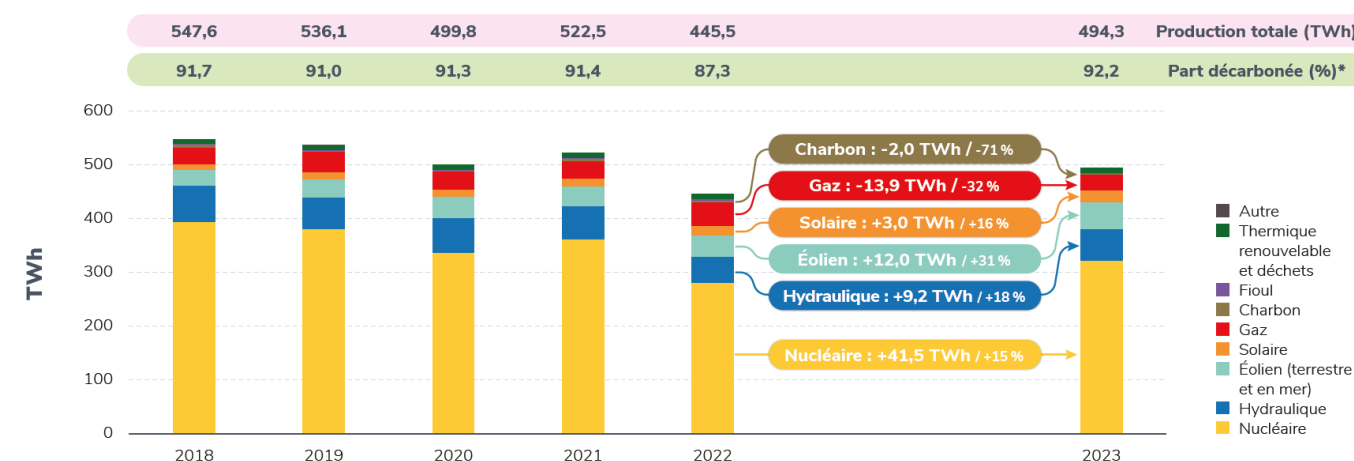


Figure 3 : Production totale d'électricité en France par source et part de la production décarbonée (Source : RTE)

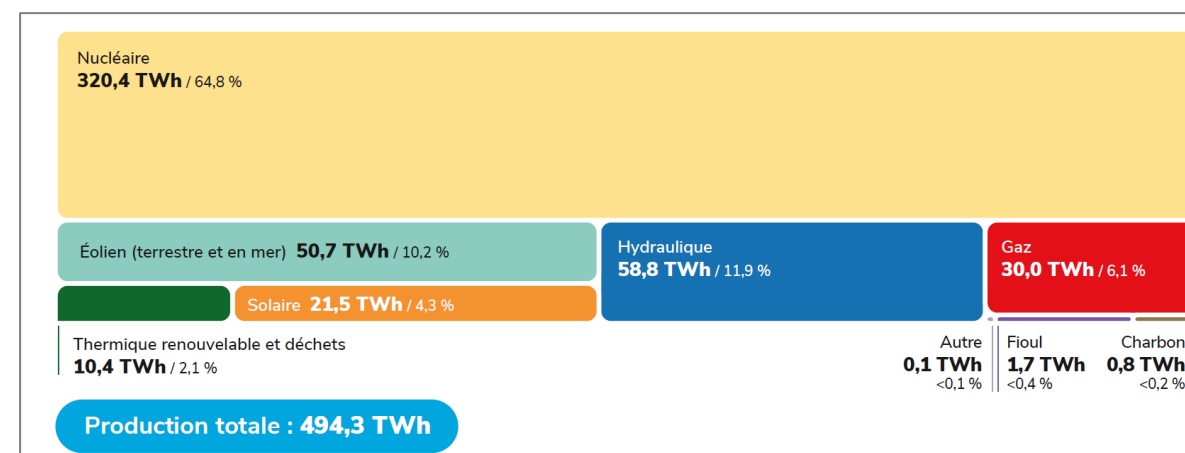


Figure 4 : Production totale d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE)

4.1.3 La production d'électricité en région Nouvelle Aquitaine

En Nouvelle-Aquitaine en 2023, le volume total d'électricité produite (52,7 TWh) est en hausse de +50 % et a retrouvé une situation similaire à celle d'avant-crise. Composée pour plus de la moitié de production nucléaire et pour un tiers d'énergies renouvelables, cette production est globalement décarbonée à hauteur de 98 %.

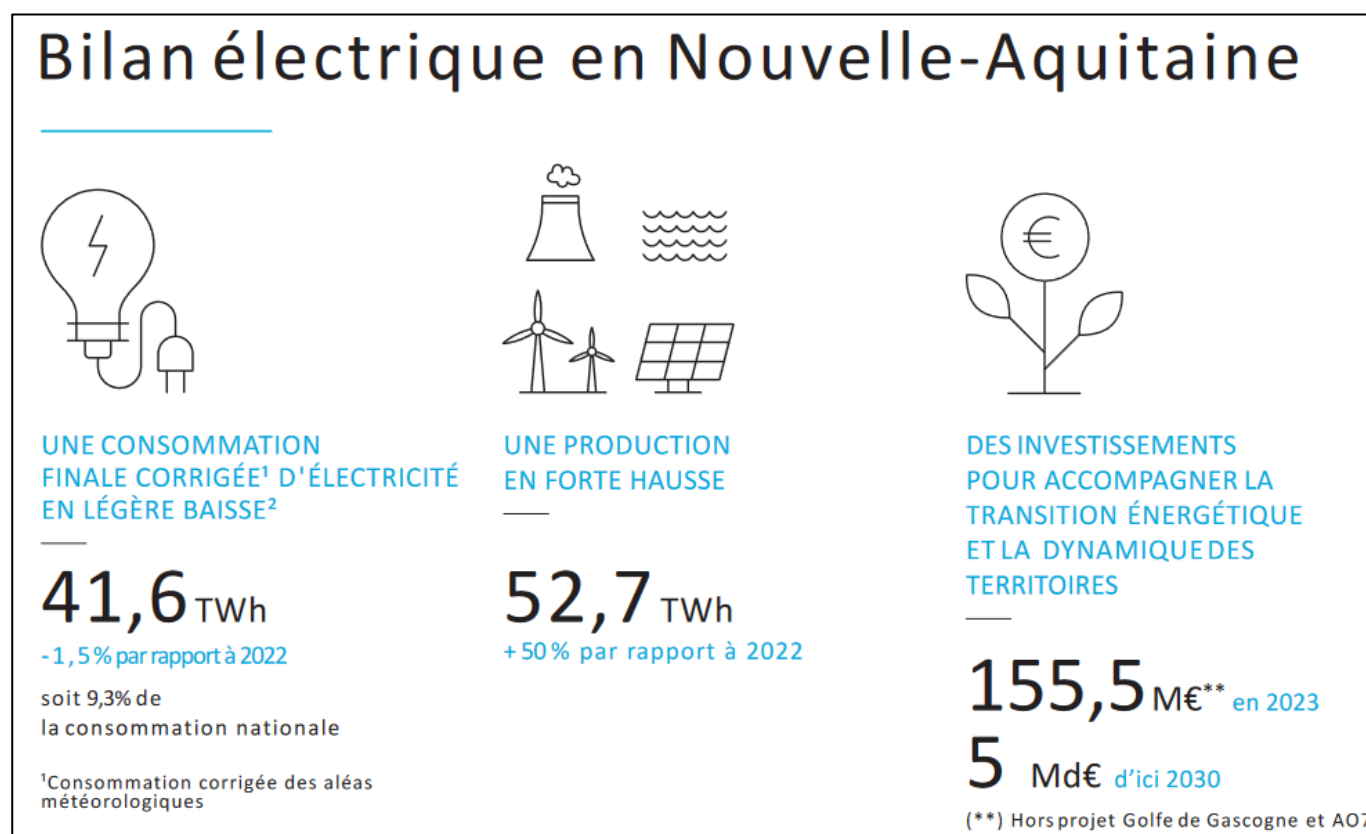


Figure 5 : Bilan électrique de la région Nouvelle Aquitaine (Source : Bilan électrique RTE 2023)

La production éolienne en Nouvelle-Aquitaine a atteint un volume de 3,6 TWh (+21,8 % par rapport à 2022). Le parc éolien régional a progressé de 12,5 % et atteint une capacité totale de 1 827 MW. Avec 50,8 TWh de production à l'échelle nationale, l'éolien contribue à la sécurité d'approvisionnement en France y compris lors des périodes de forte consommation en hiver, permettant de limiter le recours aux centrales alimentées par les combustibles fossiles.

La Nouvelle-Aquitaine est la 1ère contributrice au développement massif du solaire. Sur 1 900 MW installés en France en 2023, près du quart sont en Nouvelle-Aquitaine, suivant la même dynamique d'évolution que l'année précédente. Globalement, la Nouvelle-Aquitaine reste la première région de France pour son parc installé d'énergie solaire ainsi que pour le thermique renouvelable et déchets.

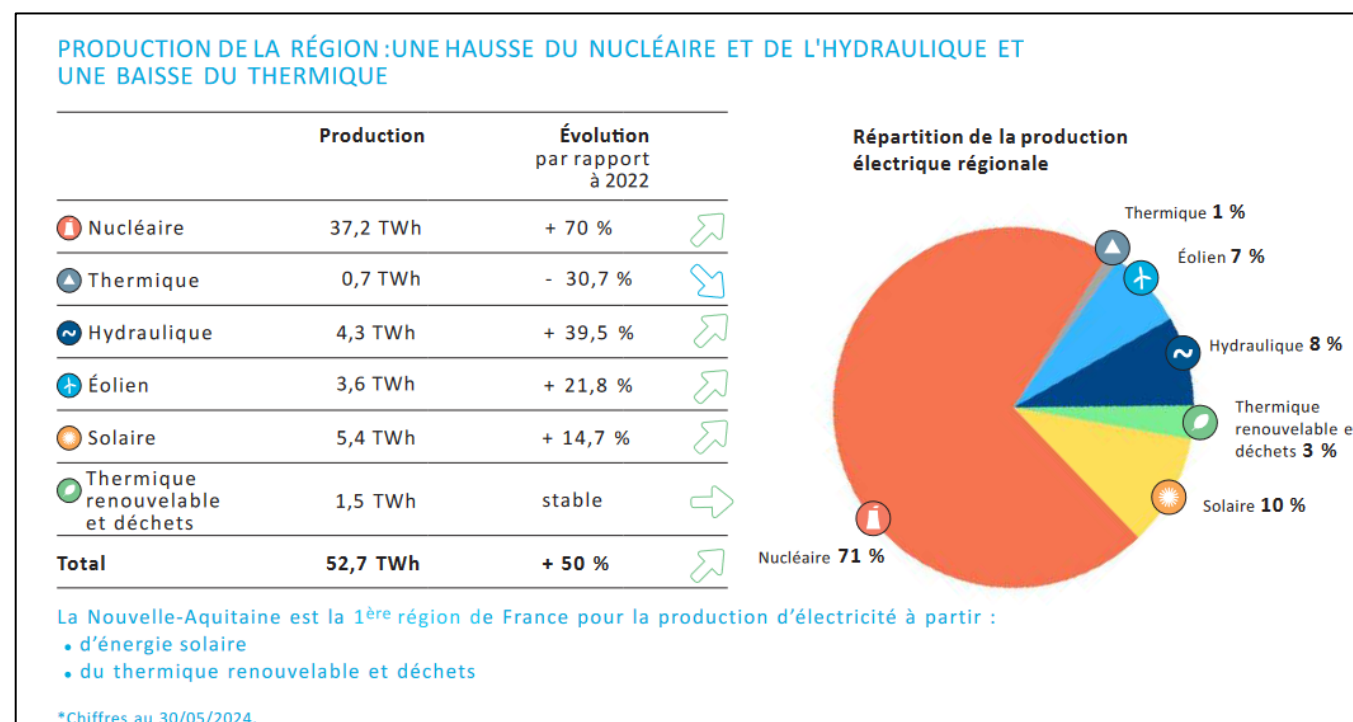


Figure 6 : Production de la région Nouvelle Aquitaine (Source : Bilan électrique RTE 2023)

La figure suivante précise les chiffres clés de l'évolution du parc de production d'électricité renouvelable en région Nouvelle Aquitaine.

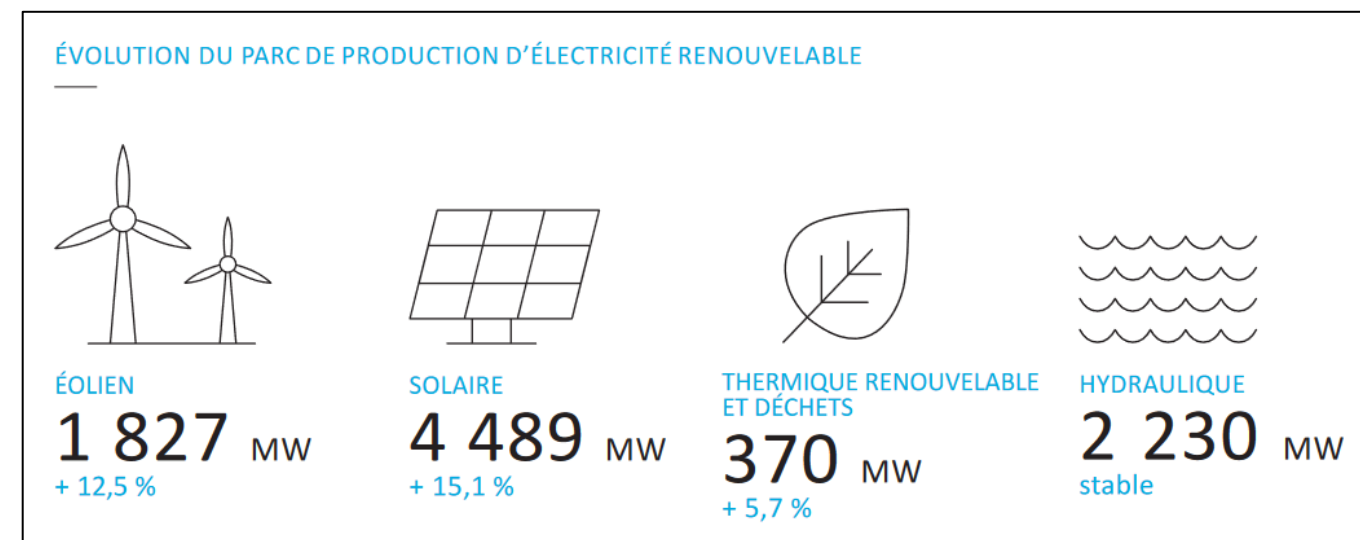


Figure 7 : Evolution du parc de production d'électricité renouvelable en région Nouvelle Aquitaine (Source : Bilan électrique RTE 2023)

4.1.4 L'éolien dans le mix énergétique

L'éolien connaît depuis le début des années 2000 une croissance régulière de sa part dans le mix énergétique français. De 0,2% en 2005, la part de production éolienne par rapport à la consommation électrique finale nationale a augmenté pour atteindre 8,5% en 2022. La puissance installée au 31 décembre 2023 s'élève à 21 815 MW (+ 1 221 MW sur l'année 2023). La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) fixait un objectif de 24 100 MW pour l'éolien en 2023, et entre 33 200 MW et 34 700 MW en 2028. Au 31 décembre 2023, la filière éolienne atteint 90 % de l'objectif 2023 défini par la PPE. Il manque plus de 2 GW de raccordement pour atteindre l'objectif fixé ce qui correspond à près de deux années de retard.

Évolution de la puissance raccordée

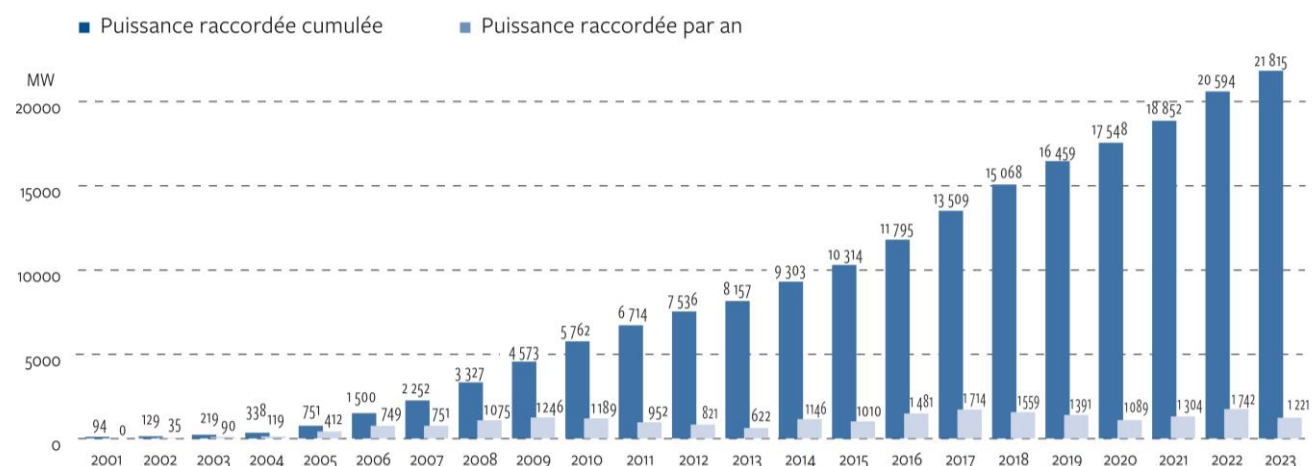
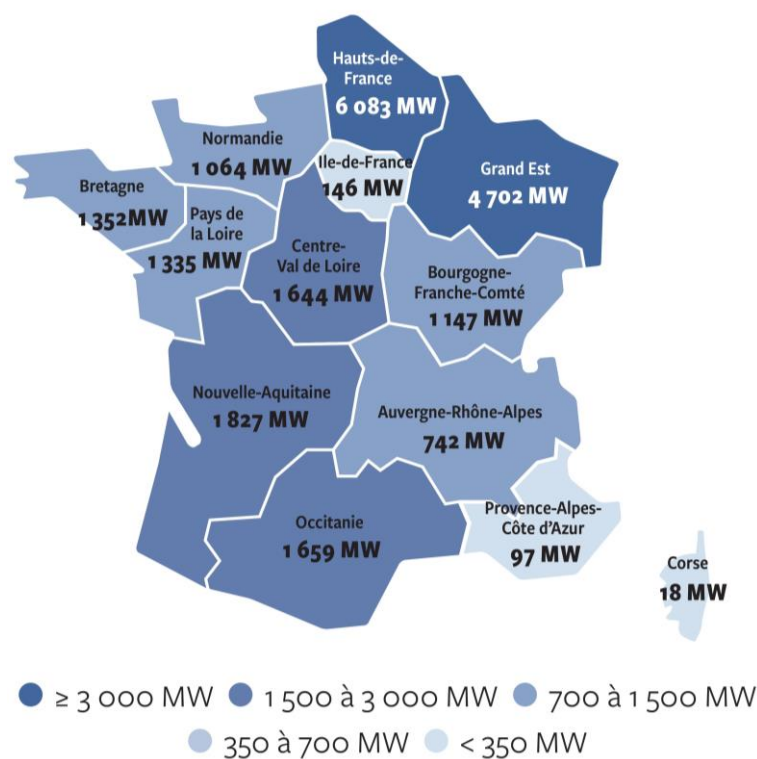


Figure 8 : Evolution historique de la puissance éolienne raccordée en France (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)

L'énergie éolienne est inégalement répartie sur le territoire français, un développement discontinu en partie lié à des conditions climatiques variables, mais aussi des contraintes réglementaires et techniques (plafonds aériens notamment). Au niveau régional, neuf des treize régions métropolitaines dépassent le gigawatt de puissance installée, par ordre décroissant de puissance : Hauts-de-France, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Centre-Val de Loire, Bretagne, Pays de la Loire, Bourgogne Franche-Comté et la Normandie.

Les projets en développement pour l'éolien terrestre représentent un volume de 11 986 MW, en hausse de presque 1GW par rapport à 2022. 3 603 MW sont ainsi en développement sur le réseau de RTE, 7 665 MW sur le réseau Enedis, 678 MW sur le réseau des Entreprises Locales de Distribution (ELD) et 40 MW chez EDF SEI en Corse.

Pour l'éolien en mer, environ 9 GW de projets sont en développement sur le réseau de RTE, en prenant en compte les appels d'offres dont les procédures d'attribution ne sont pas encore achevées.



Carte 1 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 décembre 2023 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)

La production éolienne en 2023 a augmenté de 27,7 % par rapport à 2022, passant de 38,7 TWh à 48,9 TWh.

Production et facteur de charge mensuel

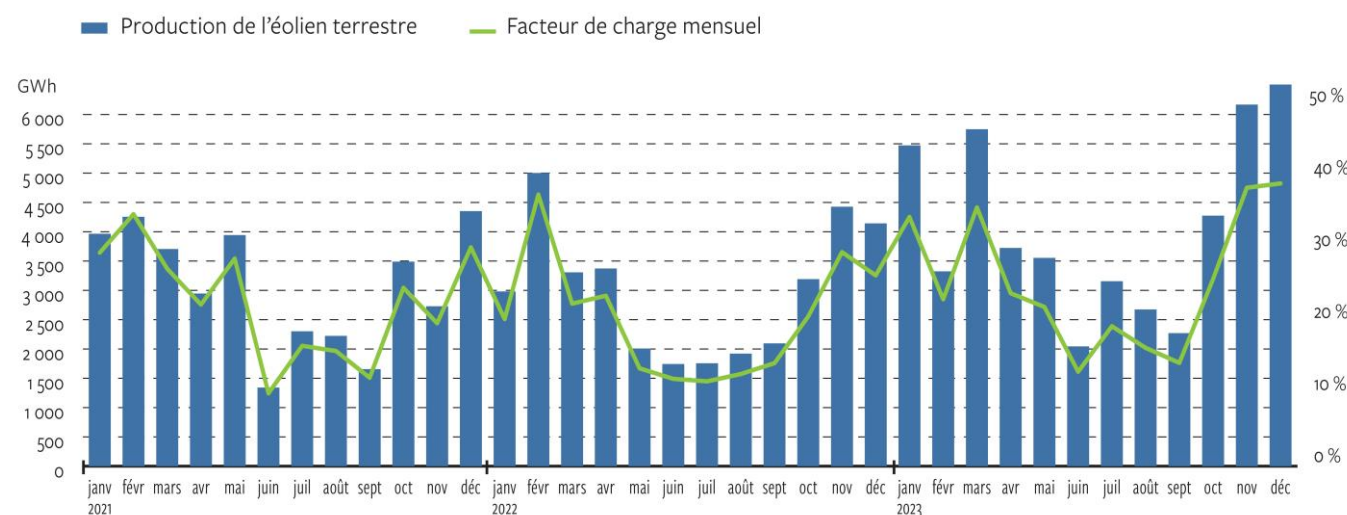
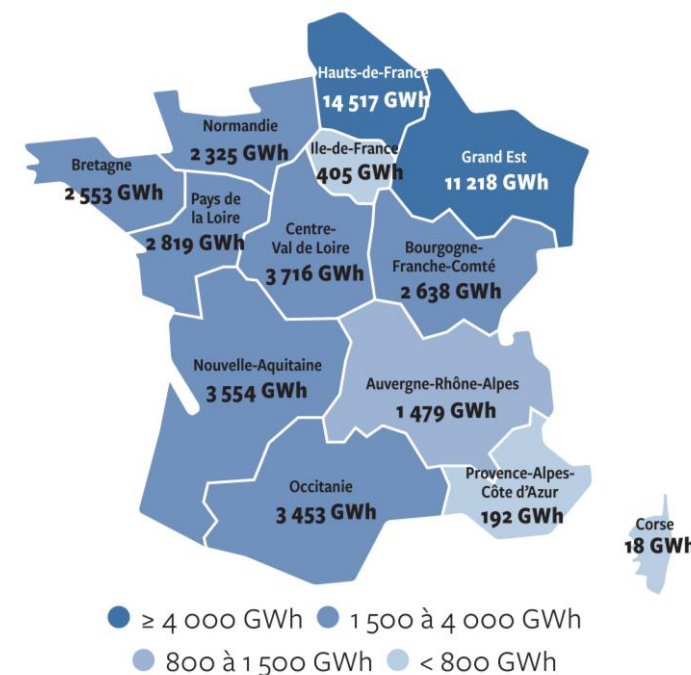


Figure 9 : Evolution de la production éolienne française depuis janvier 2021 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)

La filière a produit 48,9 TWh d'énergie éolienne en 2023, en hausse de 27,7 % sur un an. Le facteur de charge mensuel moyen pour l'année 2023 est ainsi de 26 % (contre 22 % en 2022). Au niveau territorial, les Hauts-de-France et Grand Est sont logiquement les premières régions productrices avec respectivement 14,5 TWh et 11,2 TWh, soit plus de 50 % de la production annuelle métropolitaine.

L'énergie éolienne a permis pour la première fois de couvrir au-delà des 10 % de la consommation métropolitaine d'électricité, s'établissant à 11,1% en 2023, soit en hausse de 3 points par rapport à l'année 2022.



Carte 2 : Production éolienne par région (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)

4.2 LES OBJECTIFS ENERGETIQUES

4.2.1 Objectifs internationaux

En juin 1992, la première conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement permet à la communauté internationale de définir les premières mesures pour tenter de lutter contre le réchauffement climatique. Ce Sommet de la Terre conduira à l'adoption de la Déclaration de Rio ainsi que de la Convention-cadre sur les changements climatiques, qui servent encore aujourd'hui de référence pour la mise en œuvre du développement durable au niveau mondial.

Le 11 décembre 1997, l'adoption du Protocole de Kyoto permet de définir des critères plus stricts sur les changements climatiques. Ainsi, des objectifs légalement contraignants et des délais ont été fixés pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) des pays industrialisés. Ces objectifs constituent une réduction totale d'émissions de GES d'au moins 5% par rapport aux niveaux de 1990, durant la période d'engagement 2008-2012.

Afin de contrevenir mondialement à la menace du dérèglement climatique, les 196 nations présentes à la COP 21 à Paris en décembre 2015 approuvent le premier accord mondial sur le climat. C'est un tournant majeur dans la lutte contre le réchauffement climatique puisqu'il engage tous les pays signataires, et notamment les grands pollueurs, à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et à poursuivre les efforts pour limiter le réchauffement de la planète à 2°C par rapport au niveau préindustriel.

Lors de la COP26 réalisée à Glasgow en 2021, plus de 190 pays ont fait le point sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre des engagements qu'ils ont pris dans le cadre de l'objectif de l'accord de Paris. Cet accord consiste à maintenir le réchauffement de la planète nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels et à poursuivre l'action menée pour le limiter à 1,5 °C. **L'enjeu principal étant de réduire de 45% les émissions de gaz à effet de serre et d'ainsi arriver à la neutralité carbone en 2050.**

4.2.2 Objectifs européens

A la suite du protocole de Kyoto, l'Union européenne (UE) s'est engagée à développer la production d'électricité d'origine renouvelable afin de lutter contre les émissions de GES et d'améliorer la sécurité des approvisionnements énergétiques en Europe. La volonté commune des pays de l'UE a abouti en décembre 2008 à l'adoption du « Paquet Climat-Energie ». Cet accord législatif et contraignant dédié au réchauffement climatique et à la sécurisation énergétique a été révisé en 2014 en vue de l'horizon 2030. Ce cadre d'action en matière de climat et d'énergie pour 2030 comprend trois objectifs principaux :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40%, par rapport aux niveaux de 1990 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à au moins 32% ;
- Améliorer de 32,5% l'efficacité énergétique, c'est-à-dire les économies d'énergie.

Pour appliquer ce dispositif, les états membres doivent alors traduire ces objectifs en droit national.

4.2.3 Objectifs nationaux

En France, le Grenelle de l'Environnement vise à adapter les objectifs du Paquet Energie-Climat en les renforçant à l'échelle nationale. En effet, les engagements de la France en matière de production d'énergies renouvelables ont été confirmés, précisés et élargis à cette occasion. En découle en 2010 la loi « Grenelle II » qui prévoit de porter à 23% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale d'ici 2020 et à 32% en 2030. D'autre part, les émissions de GES devront être divisées par 4 d'ici 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

La France accentue ces objectifs en adoptant la loi de transition énergétique pour la croissance verte le 17 août 2015. Cette loi permet de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer l'indépendance énergétique de la France en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Les ambitions fixées sont les suivantes :

- Réduction de 40% de l'émission de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Réduction de 30% de la consommation d'énergie fossile en 2030 par rapport à 2012 ;
- **Diversification de la production électrique** et diminution de la part d'énergie nucléaire de 50% à l'horizon 2050.

Enfin le décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) définissait les objectifs de production d'électricité d'origine solaire en France métropolitaine continentale à 10 200 MW au 31 décembre 2018, puis entre 18 200 MW (option basse) et 20 200 MW (option haute) au 31 décembre 2023. Les objectifs 2018 de la précédente PPE ont été atteints à 84%. La nouvelle programmation pluriannuelle de l'énergie pour la période 2019-2028, révisée fin 2019, redéfinit **l'objectif de raccordement à l'horizon 2023 à 20,1 GW, tout en mettant en place un nouvel objectif de 35,1 à 44 GW raccordés à l'horizon 2028.**

Fin 2023, la puissance installée du parc éolien français était d'environ 22,8 GW.

4.2.4 Objectifs locaux pour le développement éolien

Dans le cadre du Schéma Régional de l'Aménagement, du développement durable et des territoires (SRADDET) adopté le 19 juillet 2019, l'objectif est d'atteindre une production annuelle d'énergies renouvelables et de récupération équivalente à 45% de la consommation énergétique finale en 2030 et à 100% en 2050 (Région à énergie positive).

Les objectifs de production d'électricité issue de l'énergie éolienne dans la région Nouvelle Aquitaine sont les suivants :

- Objectif à 2030 : La région vise à atteindre environ 6 700 GWh de production éolienne annuelle.
- Objectif à 2050 : À plus long terme, l'objectif est d'atteindre une production de 13 800 GWh d'énergie éolienne par an.

Au 31 mai 2024, la puissance raccordée dans la région était de 1 827 MW. La production annuelle était de 3 600 GWh¹. Cette production reste encore en dessous des objectifs fixés par le SRADDET pour 2030, mais elle reflète une dynamique de croissance.

¹ Source: Panorama de l'électricité renouvelable à fin mai 2024, RTE



B. Présentation et description du projet

1 PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET WPD

1.1 DANS LE MONDE

Le groupe wpd est spécialisé depuis plus de 20 ans dans la conception, le financement, la construction et l'exploitation de parcs éoliens. Fondé en Allemagne en 1996 pour réaliser des parcs éoliens, le groupe wpd est devenu depuis plusieurs années un des leaders sur le marché des énergies renouvelables.

Depuis la création du groupe, wpd a installé plus de 2700 éoliennes à travers le monde représentant une puissance installée supérieure à 6,7 GW. Au niveau international, des filiales de wpd sont présentes dans la majorité des pays européens, ainsi qu'en Asie et en Amérique. Plus de 4 000 personnes travaillent aujourd'hui à la concrétisation des projets au sein du groupe wpd.

Fort de l'excellent classement A attribué par l'agence de notation Euler Hermès, filiale d'Allianz, le groupe wpd est reconnu pour sa solvabilité et sa solidité financière supérieure à la moyenne de l'ensemble des entreprises auditées par Euler Hermès et inspire la confiance des organismes de financement.

1.2 WPD ONSHORE FRANCE

En France wpd onshore France, filiale du groupe wpd créée en 2002, est chargée de l'identification des sites, du développement des projets, du financement des parcs éoliens terrestres. Elle a assuré l'ensemble du développement du projet éolien de Nouhant, notamment en ce qui concerne les aspects techniques et la concertation locale.

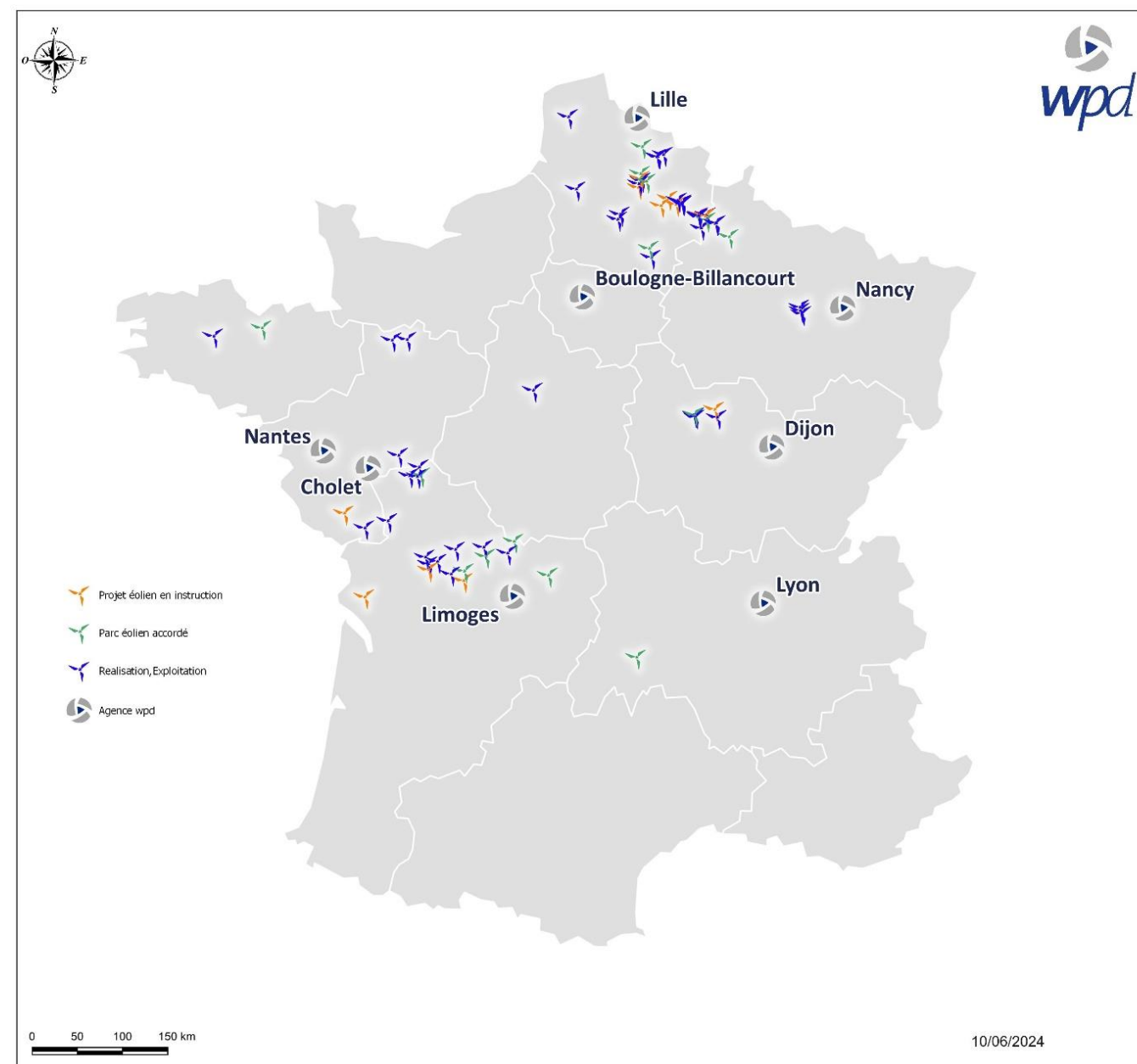
La société wpd onshore France est présente dans de nombreuses régions (Bourgogne-Franche-Comté, Hauts-de-France, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine, Pays de la Loire, Centre-Val de Loire, Bretagne, Normandie, etc.). Grâce à un siège situé à Boulogne-Billancourt (92) et 7 agences harmonieusement réparties sur le territoire national (Limoges (87), Nantes (44), Dijon (21), Nancy (54), Lille (59), Lyon (69) et Cholet (49.)) l'équipe de wpd onshore France est au plus près de ses projets.

Afin de garantir des projets éoliens de qualité, wpd travaille en étroite collaboration avec les collectivités territoriales, les services de l'Etat, les riverains, les associations locales, les bureaux d'études et les propriétaires de terrains.

1.3 REALISATIONS ET REFERENCES DE WPD ONSHORE FRANCE

40 parcs éoliens représentant 224 éoliennes ont été construits par wpd onshore France, pour une puissance totale de 571 MW. Les parcs construits totalisent une production annuelle équivalente à la consommation domestique de plus de 1,5 millions d'habitants (source : MTES, hors chauffage et eau chaude).

Chaque année, cette production électrique permet d'éviter de rejeter l'équivalent de plus de 763 000 tonnes de CO₂ dans l'atmosphère. Ainsi, wpd onshore France participe de manière significative à l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en France.



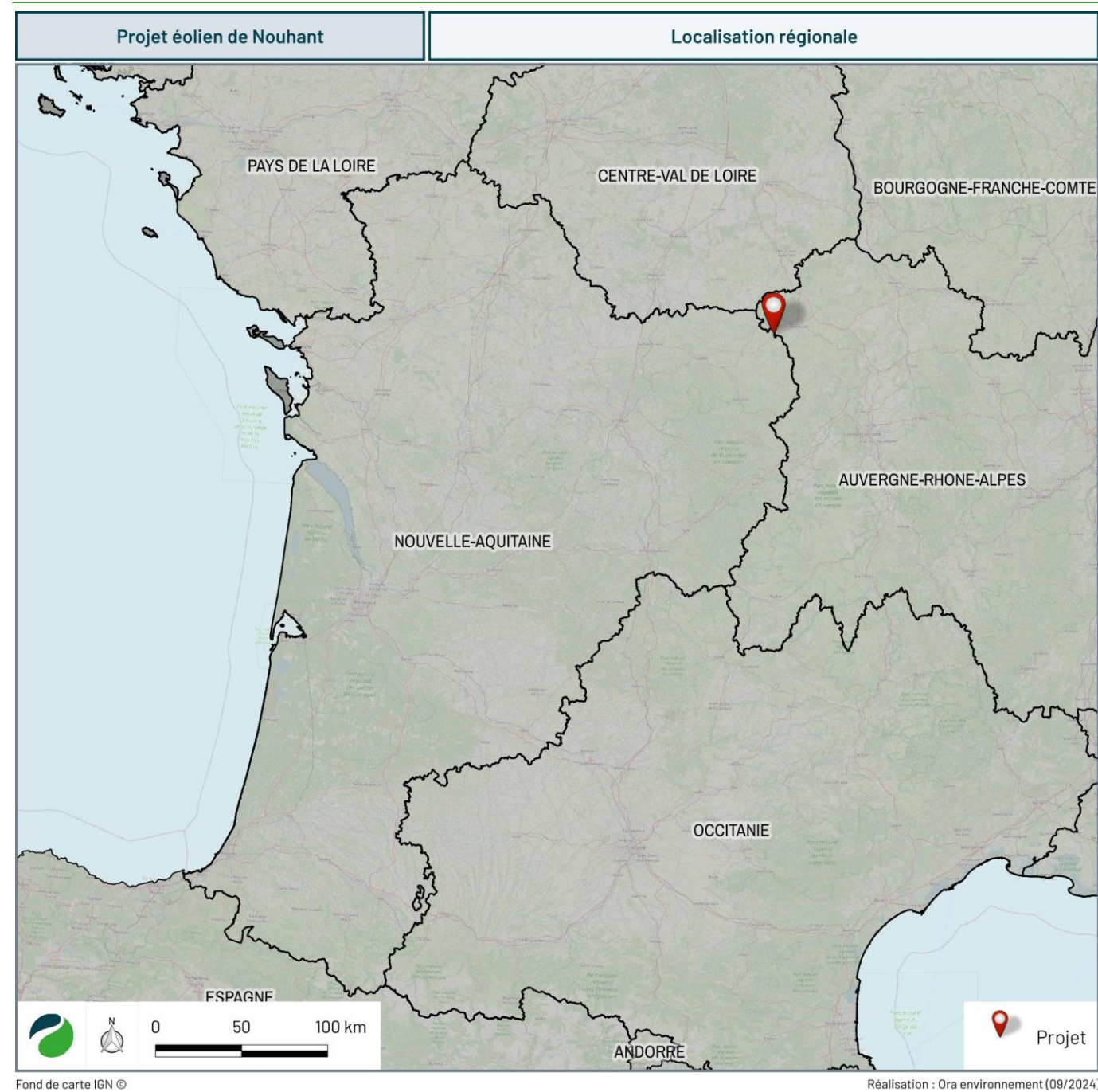
Carte 3 : Implantation de wpd en France (Source : wpd)

2 LOCALISATION DU PROJET

2.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

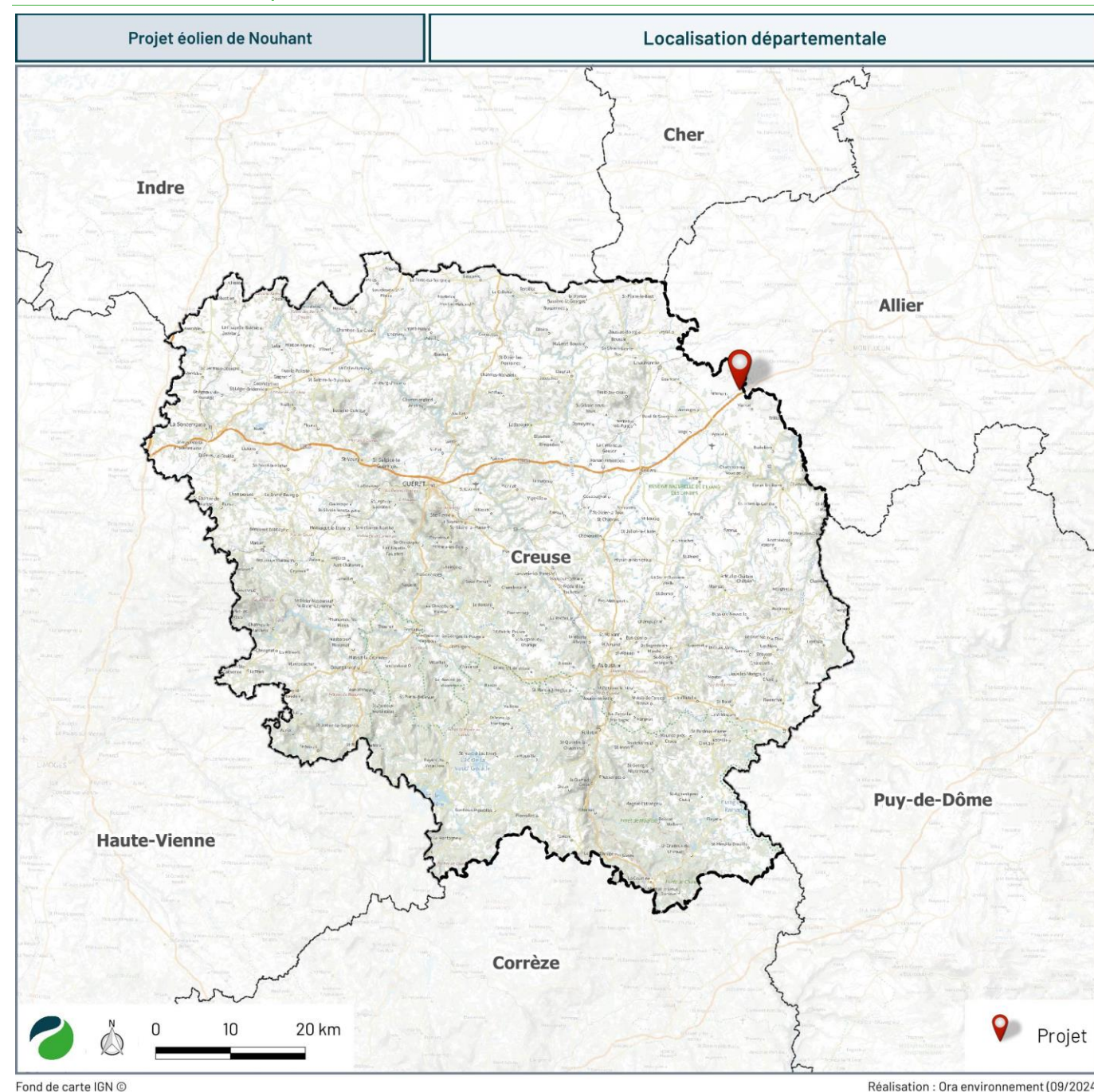
Le projet éolien de Nouhant est situé dans le département de la Creuse, en région Nouvelle-Aquitaine.

2.1.1 Localisation régionale



Carte 4 : Localisation régionale

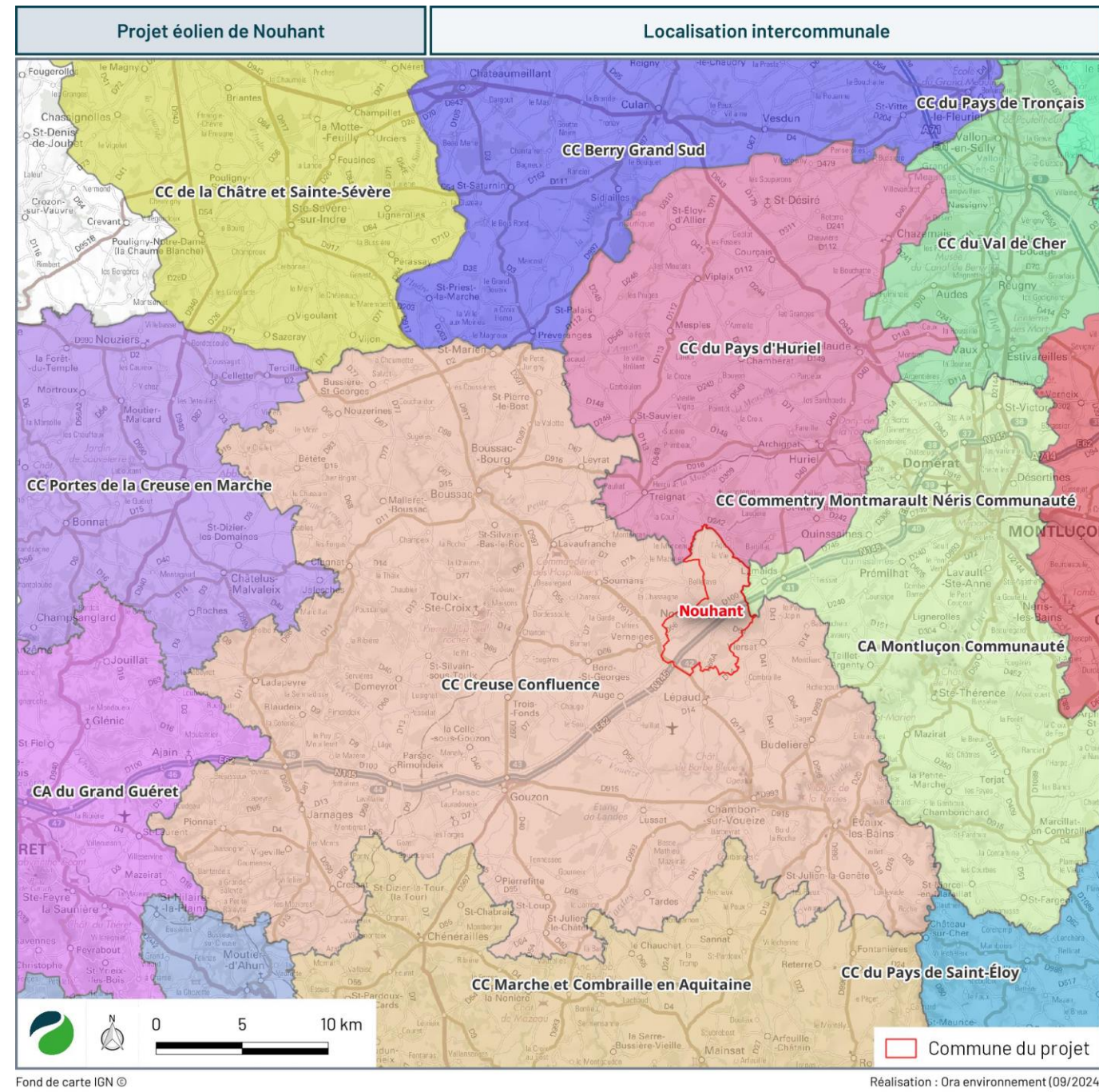
2.1.2 Localisation départementale



Carte 5 : Localisation départementale

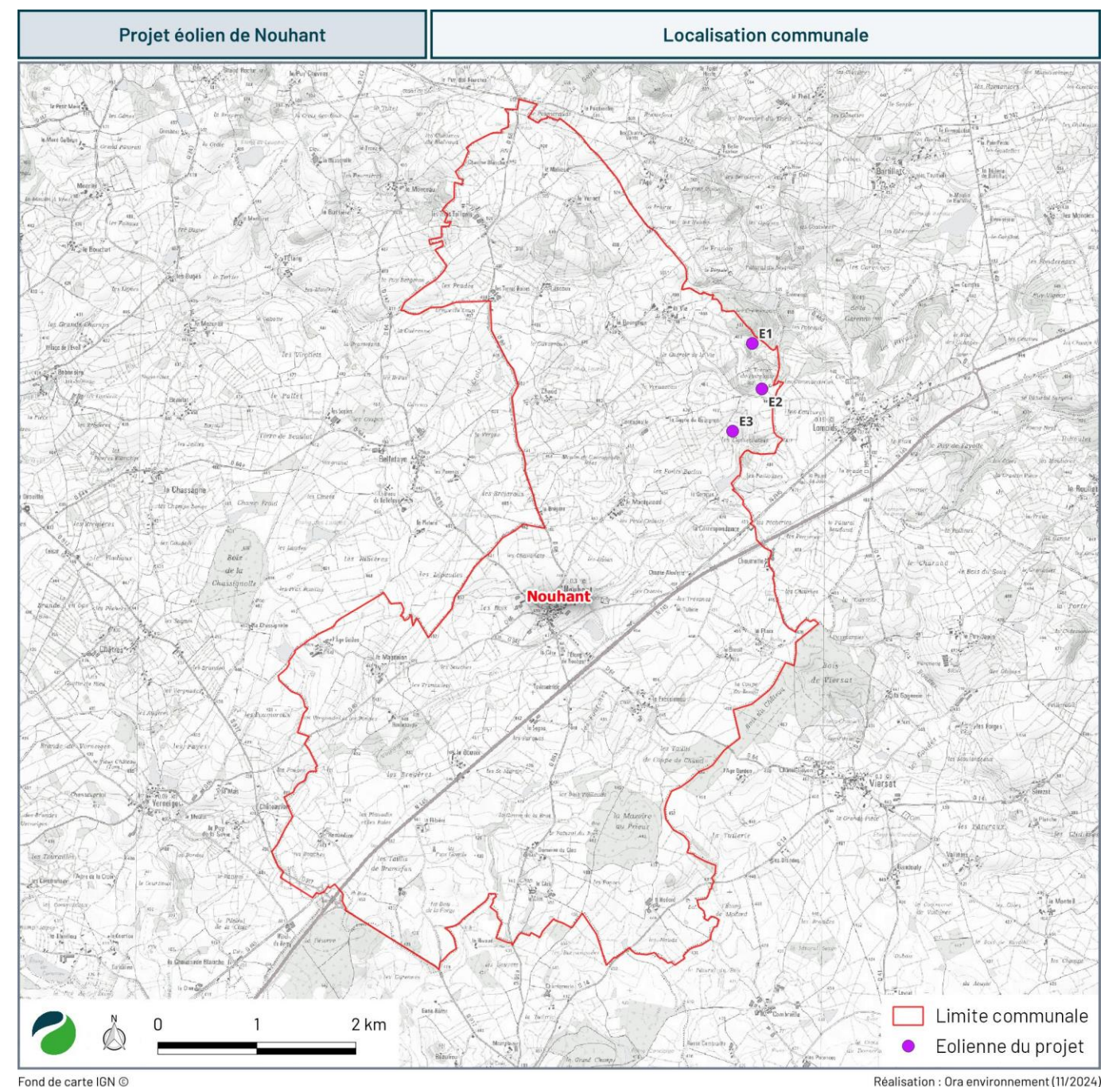
Le projet se situe sur la communauté de communes Creuse Confluence sur le territoire de la commune de Nouhant.

2.1.3 Localisation intercommunale



Carte 6 : Localisation intercommunale

2.1.4 Localisation communale



Carte 7 : Localisation communale

3 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 IMPLANTATION RETENUE

Le projet éolien de Nouhant est composé de trois éoliennes et d'un poste de livraison. Ces infrastructures sont localisées sur la commune de Nouhant (au nord-est du centre-bourg), dans le département de la Creuse en région Nouvelle-Aquitaine. Elles s'inscrivent sur des parcelles agricoles dans un pôle éolien existant. La puissance du parc éolien sera de 16,8 MW maximum.

Plusieurs modèles d'éoliennes sont envisagés sur ce projet. Ils correspondent à des gabarits dont les dimensions sont détaillées dans le tableau ci-dessous, et qui englobent plusieurs types d'éoliennes de constructeurs différents. Afin d'être conservateur dans l'évaluation des impacts, le modèle retenu dans la présente étude est celui présentant les caractéristiques maximisantes au regard de la thématique étudiée. Le tableau suivant reprend les caractéristiques maximales des éoliennes envisagées. Les hauteurs en bout de pale des éoliennes ont été déterminées afin d'être conformes aux procédures d'approche de l'aérodrome de Montluçon Guéret.

Caractéristiques	Gabarit E1 et E3	Gabarit E2
Hauteur maximale en bout de pale	200 m	190 m
Diamètre maximal du rotor	150 m	150 m
Longueur maximale d'une pale	75 m	75 m
Hauteur approximative du mât	125 m	115 m

Tableau 2 : Caractéristiques du gabarit retenu pour le projet (Source : wpd)

Les coordonnées du centre de chacune des éoliennes sont données dans le tableau suivant.

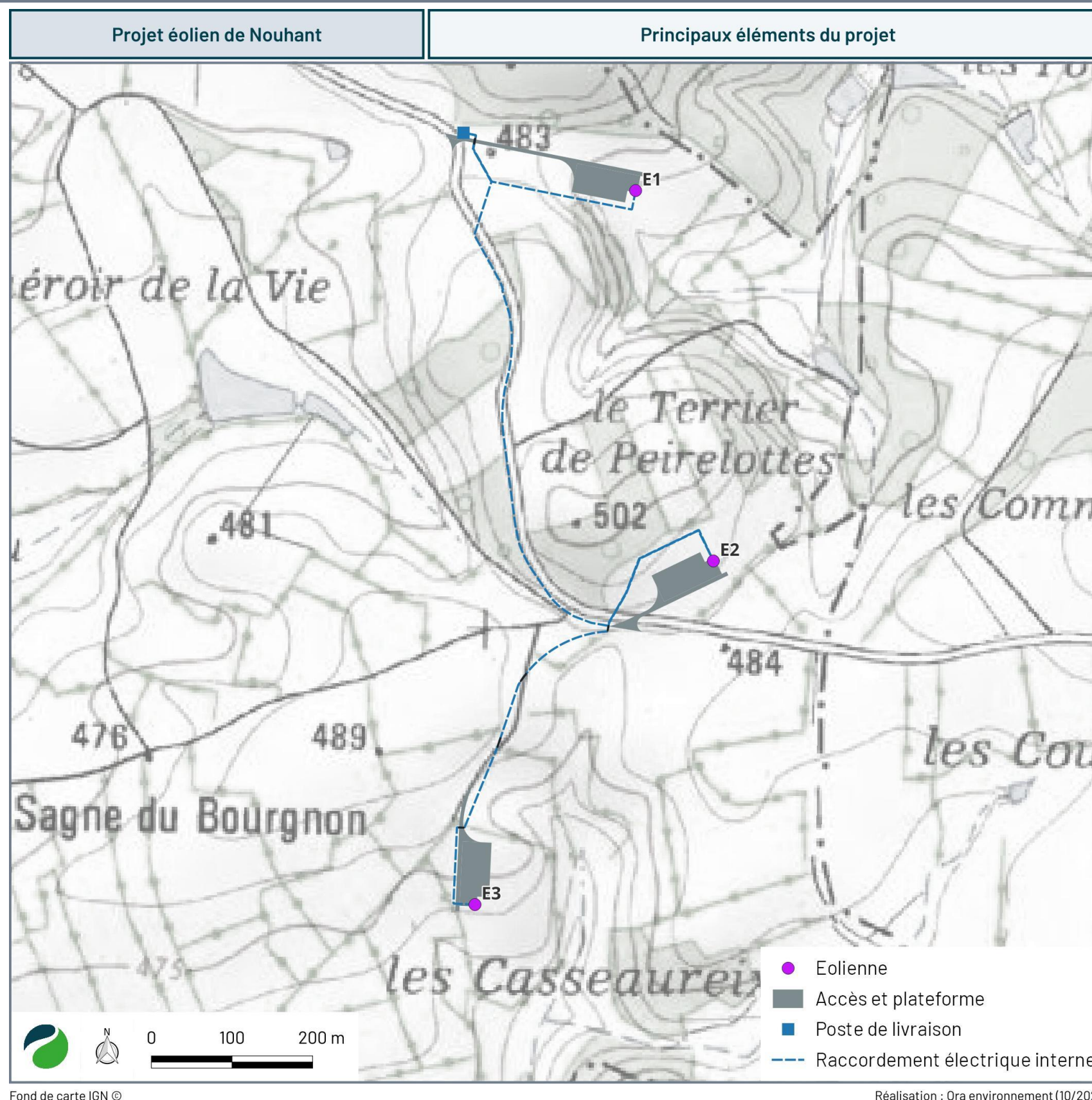
Eolienne	Coordonnées Lambert-93		Coordonnées WGS 84		Altitude (en m)
	X	Y	Latitude	Longitude	
E1	655118	6579064	46,3099866	2,4167858	475
E2	655215	6578605	46,3058600	2,4180902	494
E3	654919	6578179	46,3020044	2,4142853	475
PDL1	654905	6579136	46,3106207	2,4140112	485

Tableau 3 : Coordonnées des éléments du projet (Source : wpd)

Pour rappel, la production électrique annuelle estimée du projet est d'environ 33,7 GWh. Celle-ci correspond à 1/3 de la consommation électrique de la communauté de communes Creuse Confluence.

Une fois en fonctionnement, le projet aura un impact positif sur la pollution atmosphérique à long terme. La production électrique annuelle attendue permettra l'évitement de 1 323,7 tonnes de CO₂ par an.

Le parc éolien de Nouhant génèrera annuellement environ 137 000 € de retombées économiques tant locatives que fiscales pour les collectivités (selon le cadre fiscal actuel avec la contribution économique territoriale, les taxes foncières propriété bâtie et l'IFER). Ces ressources économiques sont ainsi positives et non négligeables au regard des budgets de fonctionnement des collectivités alors que les budgets sont limités (baisse des dotations de l'Etat).



Carte 8 : Principaux éléments du projet

Réalisation : Ora environnement (10/2024)

3.2 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PARC EOLIEN

3.2.1 Principe de fonctionnement d'une éolienne

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par **la girouette** qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque **l'anémomètre** (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h et c'est aux environs de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 20 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ».

Pour un aérogénérateur de 5 MW par exemple, la production électrique atteint 5 000 kWh dès que le vent atteint environ 43 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

3.2.2 Description générale des éoliennes

Au sens de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 23 juillet 2023 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, les aérogénérateurs (ou éoliennes) sont définis comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Le modèle d'éolienne définitif n'est pas connu à ce stade du projet. Un gabarit est toutefois retenu, regroupant plusieurs modèles de constructeurs différents, avec des éoliennes d'une hauteur totale de 200 m maximum en bout de pale. Les éoliennes du projet éolien de Nouhant seront composées des éléments suivants :

- **Un rotor** dont le **diamètre maximal est de 150 m**. Il est composé de trois pales, un moyeu et de couronnes d'orientation et d'entrainements pour le calage des pales. Les pales du rotor sont fabriquées en matière plastique renforcée de fibres de verre (GFK) à haute résistance. Chaque système pitch (pale) est indépendant.
- **Une tour tubulaire** en acier ou mixte béton-acier couverte d'un revêtement époxy (protection anticorrosion) et de peinture acrylique, d'une **hauteur comprise entre 115 m et 125 m**, équipée à son sommet d'une nacelle qui s'oriente en permanence en direction du vent. Le mât comporte des plateformes intermédiaires et est équipé d'une échelle, pourvue d'un système antichute (rail), de plateformes de repos, et d'un élévateur de personnel.
- **Une nacelle** composée d'un châssis en fonte et d'une coquille fabriquée en matière plastique renforcée de fibres de verre. Elle est composée d'un train d'entraînement, d'une génératrice, d'un système d'orientation, du convertisseur ainsi que du transformateur.
- **Une fondation**, qui permet d'ancrer l'éolienne au sol.

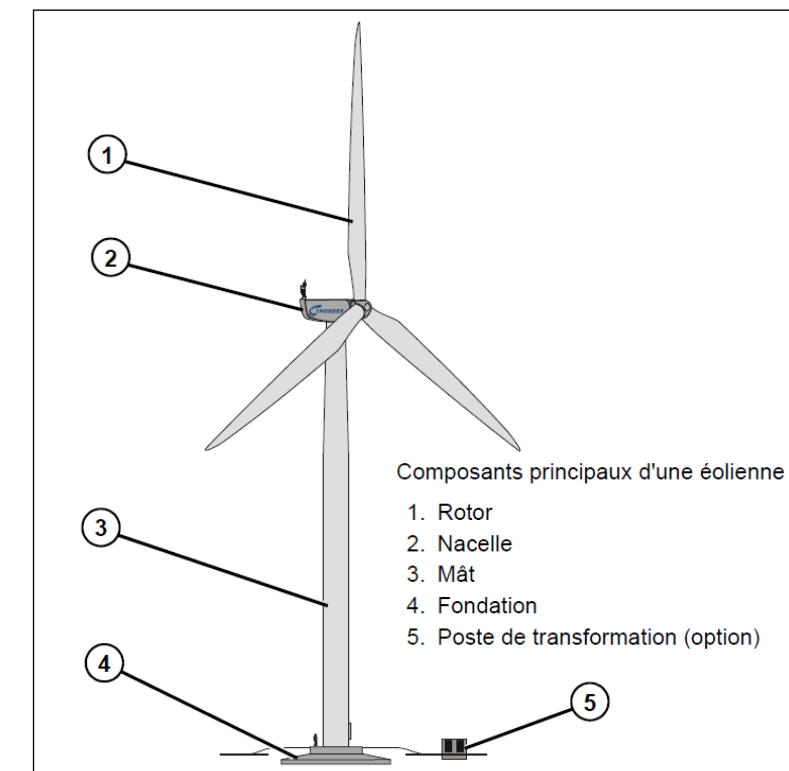


Figure 10 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur (Source : Nordex)

3.2.2.1 Le rotor

Le rotor permet de convertir l'énergie cinétique du vent en mouvement de rotation de l'éolienne. Il est composé de trois pales, d'un moyeu de rotor, de trois roulements et de trois entraînements pour l'orientation des pales.

- Le moyeu du rotor est une construction en fonte modulaire et rigide. Le roulement d'orientation de pale et la pale sont montés dessus.
- Les pales d'une **longueur maximale de 75 m**. Le matériau du noyau de cette construction à plusieurs couches est en balsa ou en carbone et mousse de PVC. Le profil aérodynamique des pales résiste bien aux salissures et à la glace, ce qui permet une réduction des pertes de puissance. Chaque pale est pourvue d'une pointe en aluminium qui dévie le courant de foudre par un câble en acier vers le moyeu du rotor. Les pales sont fixées au roulement d'orientation du système Pitch à l'aide de boulons en T.
- Système à pas variable des pales du rotor. Chaque pale est commandée et entraînée séparément par un entraînement électromagnétique avec moteur triphasé, un engrenage planétaire, et une unité de commande avec convertisseur de fréquence et alimentation électrique de secours. Le système à pas variable est le frein principal de l'éolienne. Les pales se tournent ainsi de 90° pour le freinage, ce qui interrompt la portance et crée une grande résistance de l'air provoquant ainsi le freinage du rotor (frein aérodynamique).

3.2.2.2 La nacelle

Une vue d'ensemble d'exemple de nacelle est présentée sur la figure suivante :

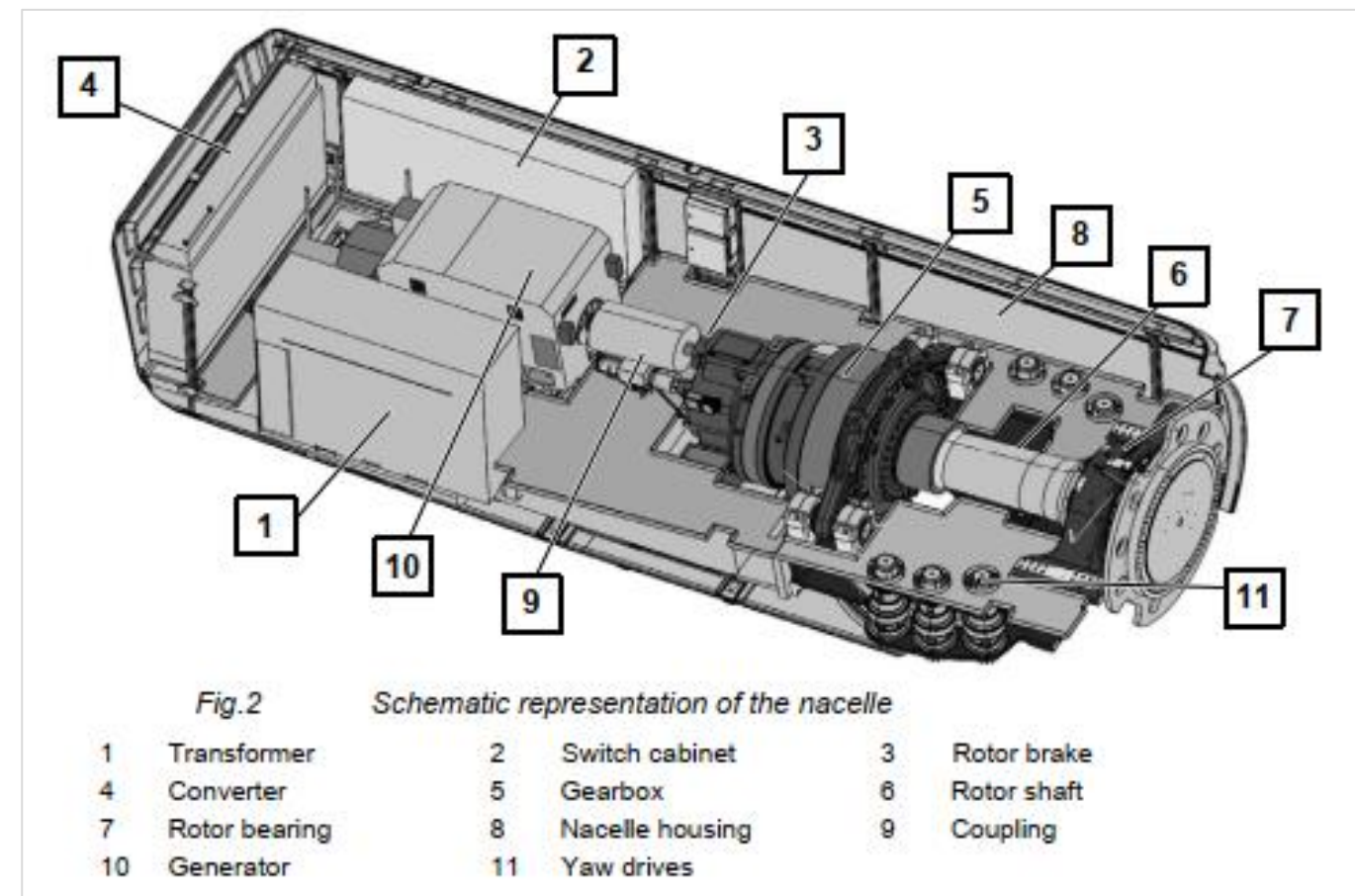


Figure 11: Vue d'ensemble de la nacelle (Source : Nordex)

- La couronne d'orientation : La direction du vent est mesurée de manière continue à hauteur de moyeu par deux appareils indépendants. L'un d'entre eux est un appareil ultrasonique. Tous les anémomètres sont chauffés. Si la direction du vent relevée diffère du positionnement de la nacelle d'une valeur supérieure à la valeur limite, la nacelle est réorientée via quatre entraînements constitués d'un moteur électrique, d'un engrenage planétaire à plusieurs niveaux et de pignons d'entraînement. Les freins d'orientation sont activés.
- Le train d'entraînement transmet le mouvement de rotation du rotor à la génératrice. Il est constitué des composants principaux suivants :
 - L'arbre du rotor transmet les forces radiales et axiales du rotor au châssis machine. Le roulement du rotor contient un dispositif de verrouillage mécanique du rotor.
 - Un multiplicateur : il augmente la vitesse de rotation au niveau nécessaire pour la génératrice. L'huile du multiplicateur assure non seulement la lubrification, mais aussi le refroidissement du multiplicateur. La température des roulements du multiplicateur et de l'huile est surveillée en permanence.
 - Une frette de serrage qui relie entre eux l'arbre de rotor et le multiplicateur
 - Un coupleur : il compense les décalages entre multiplicateur et génératrice. Une protection contre les surcharges (limitation prédéfinie de couple) est montée sur l'arbre de la génératrice. Elle empêche la transmission de pics de couple qui peuvent avoir lieu dans la génératrice en cas de panne de réseau. Le coupleur est isolé électriquement.
- La génératrice : La transformation de l'énergie éolienne en énergie électrique s'effectue grâce à une génératrice asynchrone à double alimentation d'une puissance comprise entre 2 000 kW et 5 000 kW à 50 Hz. Elle est maintenue à une température de fonctionnement optimale grâce au circuit de refroidissement. Son stator est directement relié au réseau du parc éolien, son rotor l'est via un convertisseur de fréquence à commande spéciale.
- Le transformateur électrique à huile (permettant d'élever la tension de 750 Volts en sortie de la génératrice à 20 000 Volts dans le réseau inter-éolien) est installé dans la nacelle. Il remplit les conditions de classe de protection incendie F1.
- Convertisseur de fréquence : est situé à l'arrière de la nacelle. Grâce à un système générateur-convertisseur à régime variable, les pics de charge et pointes de surtension sont limités.
- Circuit de refroidissement : multiplicateur, génératrice, convertisseur sont refroidis via un échangeur air/eau couplé avec un échangeur eau/huile pour le multiplicateur.
- Tous les systèmes sont conçus de manière à garantir des températures de fonctionnement optimales même en cas de températures extérieures élevées. La température de chaque roulement de multiplicateur, de l'huile du multiplicateur, des bobinages et des roulements de la génératrice ainsi que du réfrigérant est contrôlée en permanence et en partie de manière redondante par le système contrôle-commande.
- Les freins : L'éolienne est équipée d'un frein aérodynamique disposant de deux niveaux de freinage. Ce frein est déclenché par rotation des pales. Il peut être couplé à un deuxième système de freinage mécanique disposant lui aussi de 2 niveaux de freinage.

3.2.2.3 Le pied du mât

Le mât est un mât tubulaire cylindrique en acier. L'échelle d'ascension avec son système de protection antichute et les plateformes de repos et de travail à l'intérieur du mât permettent un accès à la nacelle à l'abri de la météo. **La hauteur des éoliennes au moyeu est comprise entre 115 et 125 m.**

3.2.2.4 Fondation

La construction des fondations dépend de la nature du sol du site d'implantation prévu. Pour l'ancrage du mât, une cage d'ancrage est bétonnée dans les fondations. Le mât et la cage d'ancrage sont vissés ensemble.

3.2.3 Principaux systèmes de sécurité de l'éolienne

3.2.3.1 Règles de conception et système qualité

Les aérogénérateurs font l'objet d'évaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications de type (certifications CE) par un organisme agréé et de déclarations de conformité aux standards et directives applicables. Les équipements projetés répondront aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et Normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes, et notamment :

- La norme IEC61400-1 / NF EN 61400-1 juin 2006 intitulée « Exigence de conception », qui spécifie les exigences de conception essentielles pour assurer l'intégrité technique des éoliennes. Elle a pour objet de fournir un niveau de protection approprié contre les dommages causés par tous les risques pendant la durée de vie prévue. Elle concerne tous les sous-systèmes des éoliennes tels que les mécanismes de commande et de protection, les systèmes électriques internes, les systèmes mécaniques et les structures de soutien ; La norme IEC 61400-1 spécifie les exigences de conception essentielles pour assurer l'intégrité technique des éoliennes.
- La norme IEC61400-22 / NF EN 61400-22 Avril 2011 intitulée « essais de conformité et certification », qui définit les règles et procédures d'un système de certification des éoliennes comprenant la certification de type et la certification des projets d'éoliennes installées sur terre ou en mer. Ce système spécifie les règles relatives aux procédures et à la gestion de mise en œuvre de l'évaluation de la conformité d'une éolienne et des parcs éoliens, avec les normes spécifiques et autres exigences techniques en matière de sécurité, de fiabilité, de performance, d'essais et d'interaction avec les réseaux électriques.
- La norme CEI/TS 61400-23 :2001 Avril 2001 intitulée « essais en vraie grandeur des structures des pales » relative aux essais mécaniques et essais de fatigue.

D'autres normes de sécurité sont applicables :

- La génératrice est construite suivant le standard IEC60034 et les équipements mécaniques répondent aux règles fixées par la norme ISO81400-4.
- La protection foudre de l'éolienne répond au standard IEC61400-24 et aux standards non spécifiques aux éoliennes comme IEC62305-1, IEC62305-3 et IEC62305-4.
- La Directive 2004/108/EC du 15 décembre 2004 relative aux réglementations qui concernent les ondes électromagnétiques.
- Le traitement anticorrosion des éoliennes répond à la norme ISO 9223.

Au cours de la construction de l'éolienne, le maître d'ouvrage mandatera un bureau de vérification pour le contrôle technique de construction.

3.2.3.2 Conformité aux prescriptions de l'arrêté ministériel

L'installation est conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation ainsi qu'aux normes et certifications applicables à l'installation.

Cela concerne notamment :

- L'éloignement de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 et de 300 mètres d'une installation nucléaire ou d'un établissement classé SEVESO,
- L'implantation de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisées dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens,
- La présence d'une voie d'accès carrossable entretenue permettant l'intervention des services d'incendie et de secours,
- Le respect des normes suivantes : norme NF EN 61400-1 (version de juin 2006) ou CEI 61400-1 (version de 2005) ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne,
- L'installation conforme aux dispositions de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation,
- Le respect des normes suivantes : norme IEC 61400-24 (version de juin 2010), normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009),
- L'installation conforme aux dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables,
- Le balisage de l'installation conformément aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L.6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile,
- Le maintien fermé à clé des accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison, afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements,
- L'affichage visible des prescriptions à observer par les tiers sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement,
- La réalisation d'essais d'arrêt permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements avant la mise en service industrielle des aérogénérateurs,
- L'interdiction d'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables,

3.2.3.3 Sécurité positive de l'éolienne – redondance des capteurs

L'éolienne est équipée d'un grand nombre de capteurs. Par mesure de sécurité, la totalité de ceux pouvant avoir un impact sur l'intégrité structurelle de la turbine sont redondants. Les capteurs concernés sont par exemple les capteurs de température, de vitesse de vent, de vitesse de rotation...

Ainsi, si l'un d'eux est défaillant, le second prendra le relais et relayera l'information par le biais du système de supervision (SCADA) moniteur 24h sur 24 et 7 jours sur 7.

3.2.3.4 Gestion à distance du fonctionnement des éoliennes

L'exploitation des éoliennes ne fera pas l'objet d'une présence permanente sur site, mis à part lors des opérations de maintenance. Le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance.

L'exploitation des éoliennes s'effectue grâce à un Automate Programmable Industriel (API) qui analyse en permanence les données en provenance des différents capteurs de l'installation et de l'environnement (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) et qui contrôle les commandes en fonction des paramètres.

Sur un moniteur de contrôle placé au niveau du poste électrique de livraison, toutes les données d'exploitation peuvent être affichées et contrôlées, et des fonctions telles que le démarrage, l'arrêt et l'orientation des pales peuvent être commandées.

De plus, les éoliennes sont équipées d'un système de contrôle à distance des données. La supervision peut s'effectuer à distance depuis un PC équipé d'un navigateur Internet et d'une connexion ADSL ou RNIS.

Le SCADA constitue un terminal de dialogue entre l'automate et son système d'entrée/sortie, connecté en réseau au niveau des armoires de contrôle placées dans la nacelle et dans le pied de l'éolienne.

3.2.3.5 Dans le cas où le système SCADA est défectueux

Le réseau SCADA permet le contrôle à distance du fonctionnement des éoliennes. Ainsi, chaque éolienne dispose de son propre SCADA relié lui-même à un SCADA central qui a pour objectif principal :

- De regrouper et permettre la visualisation du parc éolien dans sa globalité
- De permettre l'envoi de commande au parc éolien. L'automate SCADA se chargera de relayer la commande aux éoliennes concernées.

Ainsi en cas de dysfonctionnement (survitesse, échauffement) ou d'incident (incendie), l'exploitant est immédiatement informé et peut réagir.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système de SCADA central, le contrôle de commande des éoliennes à distance est maintenu puisque les turbines disposent d'un SCADA qui leur est propre. Il faudra alors donner l'information de commande souhaitée à chacune des éoliennes du parc. Dans le cas d'un dysfonctionnement du système SCADA propre à une éolienne, ce dernier entraîne l'arrêt immédiat de la machine.

Ainsi, en cas de défaillance éventuelle du système SCADA de commande à distance, le parc éolien est maintenu sous contrôle soit via le système SCADA propre à chaque turbine, soit par l'arrêt automatique de celle-ci.

3.2.3.6 Dans le cas d'une rupture du réseau de fibre optique

Le système de contrôle de commande des éoliennes est relié par fibre optique aux différents capteurs en forme d'anneau. En cas de rupture de la fibre optique entre deux éoliennes, la transmission peut s'effectuer directement dans le sens inverse et permettre ainsi de garantir une communication continue avec les éoliennes.

3.2.3.7 Méthodes et moyens d'intervention

En cas de sinistre, les pompiers seront prévenus par le personnel du site ou les riverains directement par le 18. L'appel arrivera au Centre de Traitement des Appels (CTA), qui est capable de mettre en œuvre les moyens nécessaires en relation avec l'importance du sinistre. Cet appel sera ensuite répercuté sur le Centre de Secours disponible et le plus adapté au type du sinistre.

Une voie d'accès donne aux services d'interventions un accès facilité au site du parc éolien.

Les moyens d'intervention une fois l'incident ou accident survenu sont des moyens de récupération des fragments : grues, engins, camions.

En cas d'incendie avancé, les sapeurs-pompiers se concentreront sur le barrage de l'accès au foyer d'incendie. Une zone de sécurité sera définie autour de l'éolienne.

3.2.4 Pistes d'accès et aires de montage

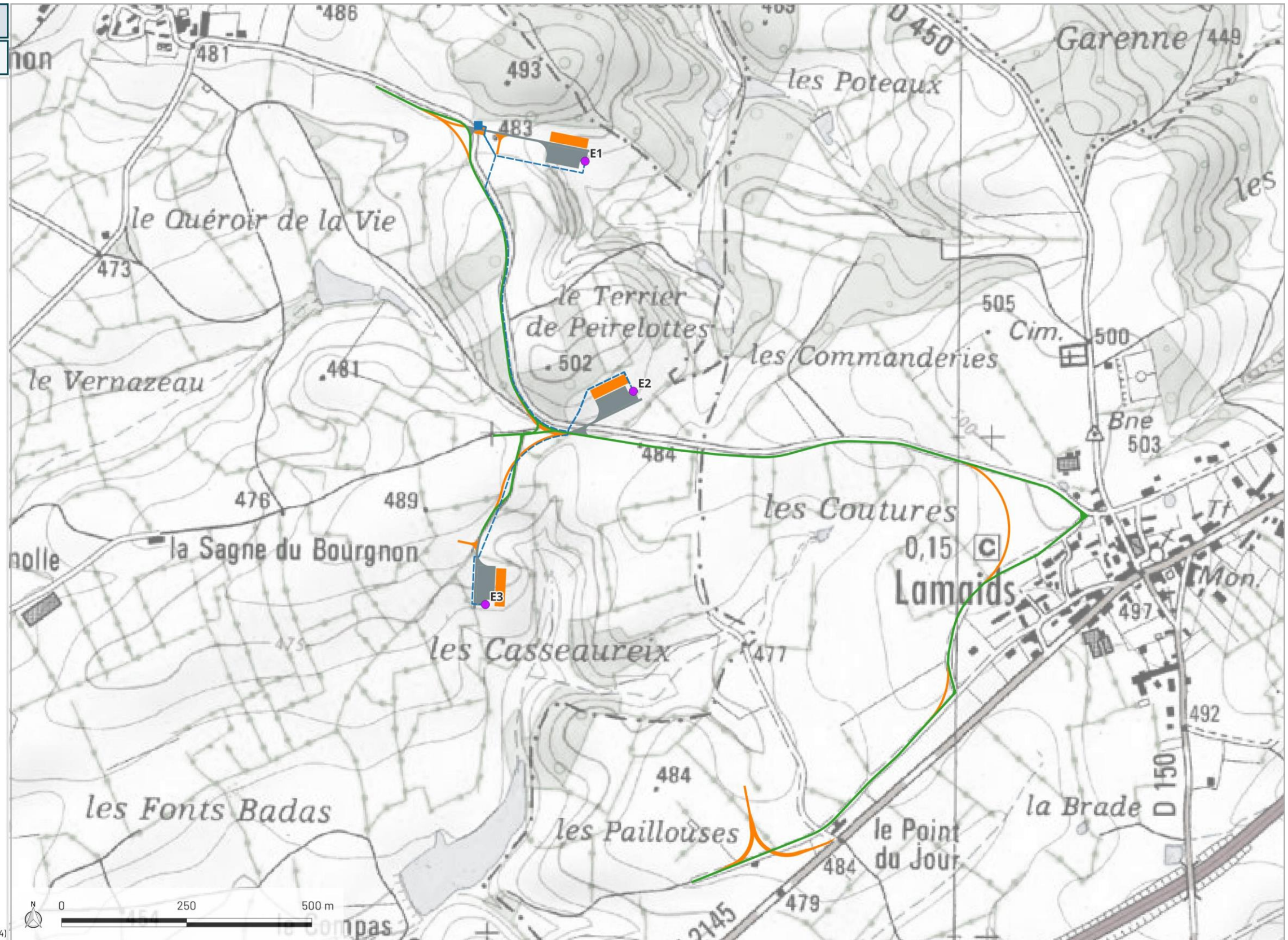
La carte page suivante localise les pistes d'accès aux éoliennes et les aires de montage associées. De façon à limiter l'impact au sol, le choix a été fait de rendre certains aménagements temporaires. Ainsi, les chemins d'accès et plateformes concernés seront remis en état à l'issue de la phase de travaux. Cette mesure est détaillée plus loin dans l'étude.

Le tableau ci-dessous indique les surfaces associées à chaque infrastructure. Les calculs se basent sur des gabarits maximisant cumulant les dimensions de plusieurs modèles d'éoliennes. Les surfaces suivantes sont par conséquent maximisantes également.

Type d'infrastructure	Superficie d'emprise (en m ²)	Longueur (en m)
Pistes temporaires	6 683	-
Pistes permanentes	3 365	-
Fondations non recouvertes par la plateforme	1 154	-
Plateformes temporaires	599	-
Plateformes permanentes	8 181	-
Longueur de câbles	-	1 864
Routes utilisées, à renforcer si nécessaire	16 016	-
Plateforme permanence du poste de livraison	82	-
Plateforme temporaire du poste de livraison	165	-

Tableau 4 : Surfaces des infrastructures liées au projet (Données : wpd)

- Projet**
- Eolienne
 - Accès et plateformes permanentes
 - Accès et plateformes temporaires
 - Chemin existant à renforcer
 - Poste de livraison
 - Raccordement électrique interne



Carte 9 : Impacts sur le sol

3.2.4.1 Pistes d'accès aux éoliennes

Surfaces concernées

Chaque éolienne nécessite un chemin d'accès jusqu'à son pied. L'accès au projet éolien de Nouhant se fera par la route nationale N2145. La création de chemins d'accès à chaque éolienne sera nécessaire et se fera au droit des différentes parcelles accueillant les éoliennes.

Ce sont ainsi **environ 16 016 m² de chemins existants entre la N2145 et les éoliennes qui pourraient au besoin être renforcés dans le cadre du projet.**

Pour rejoindre les éoliennes n'étant pas situées en bordure de parcelle, un chemin d'accès spécifique est créé. Ce sont ainsi **3 364 m² de pistes permanentes qui seront nouvellement créés** pour les besoins du projet.

Pour les besoins de la construction du parc, on note également que des pistes temporaires seront créées afin de permettre aux convois exceptionnels d'accéder aux pieds des éoliennes. **Ces pistes temporaires, remises en état à l'issue des travaux, occuperont une surface de 6 683 m².**

L'entretien courant des abords des éoliennes et des chemins d'accès est à la charge de l'exploitant du parc éolien, mais qui peut déléguer les travaux d'entretien à un sous-traitant local.

Caractéristiques des voies d'accès

Afin d'acheminer les différents composants de l'éolienne lors de sa construction, puis pour assurer la maintenance de ces dernières en phase d'exploitation, un réseau de pistes d'accès sera créé sur le site. Les pistes d'accès devront respecter les caractéristiques suivantes :

- Pente maximum de 8% ;
- Largeur minimum de 4,50 m ;
- Pour les virages, un rayon de courbe de 50 m minimum avec des zones de dégagement de part et d'autre.

3.2.4.2 Aires de montage des éoliennes

Les plateformes de levage correspondent à des aires stabilisées de faible pente permettant l'évolution des engins de terrassement et d'approvisionnement, ainsi que la mise en place des grues. Elles sont destinées à l'assemblage des divers éléments du mât, de la nacelle et du rotor. Elles serviront d'aire de stockage pour les éléments constitutifs avant montage des éoliennes et également pour tous les matériaux et engins nécessaires au chantier de construction. On distingue une aire de grutage (ou levage) et une aire de stockage temporaire. L'aire de grutage est installée au pied de chaque éolienne. Elle est préparée comme les chemins d'accès avec un décaissement préalable et un remblaiement à l'aide d'un mélange de minéraux d'une granulométrie de 0-32 mm.

De plus, l'aire de grutage respectera les caractéristiques suivantes :

- Capable de supporter une charge de 12 tonnes par essieu et une pression unitaire de 185 kN/m² ;
- Nivelée (pente maximum de 0.25%) ;
- Hauteur supérieure à celle du sol pour garantir l'évacuation des eaux superficielles.

Les plateformes des éoliennes occuperont une surface de l'ordre de 8 181 m². Leur configuration est indiquée sur le plan de masse.

La plateforme garde un caractère permanent pour toute la durée de fonctionnement du parc, cela pour permettre et faciliter l'intervention d'engins de chantier (ou de camions) en cas d'intervention lourde de maintenance. Elle servira également au démantèlement de l'éolienne.

Des aires de stockage temporaires seront également créées pour les besoins du projet, et occuperont une surface d'environ 4 717 m² dont seulement 599 m² en contact avec le sol.

Lorsque la configuration du site le permet et selon le constructeur choisi, le rotor est assemblé au sol. La fixation de l'ensemble du rotor (avec les trois pales) est ensuite réalisée lors d'une seule opération de levage. Cette technique requiert en revanche une surface libre d'obstacles importante aux abords de la plateforme de grutage.

3.2.5 Raccordement électrique

La génératrice de chaque éolienne produit une énergie électrique d'une tension de 400 V (basse tension). Le transformateur (intégré dans l'éolienne) élève le niveau de tension à 20 kV afin de réduire l'intensité à véhiculer vers le lieu de livraison sur le réseau.

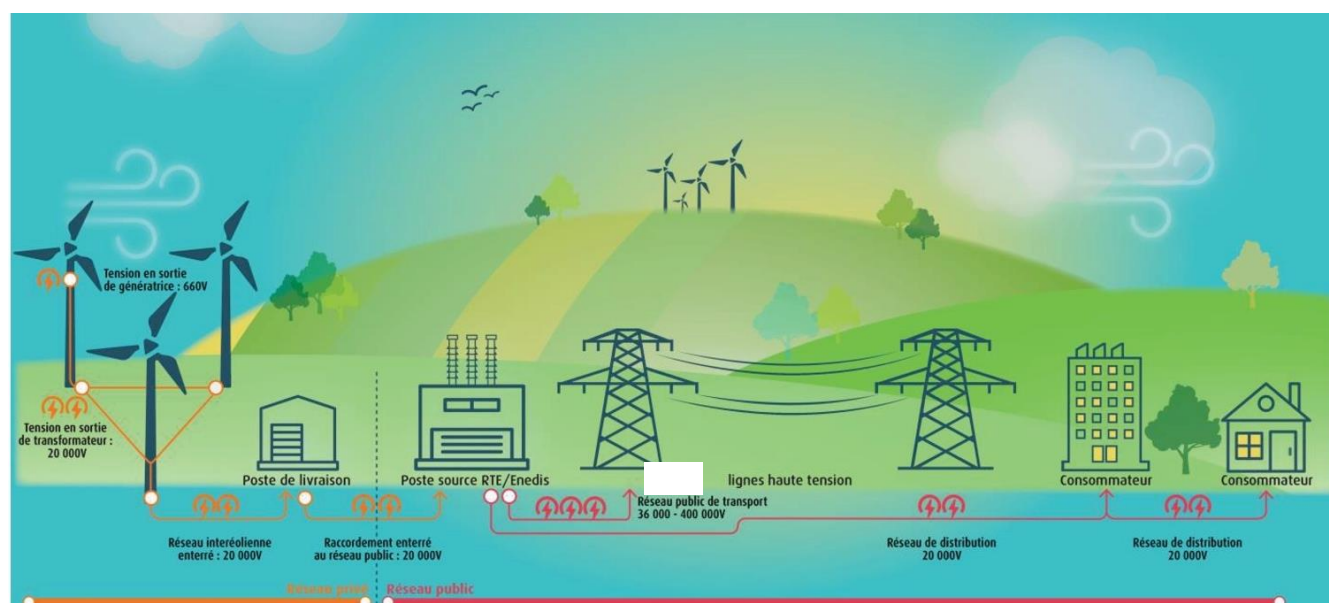


Figure 12 : Raccordement électrique d'un parc éolien (Source : wpd)

3.2.5.1 Le raccordement électrique interne

Le réseau électrique interne correspond aux câbles reliant les éoliennes au poste de livraison. Ces câbles électriques haute tension (20 000 V) sont enterrés à une profondeur minimum de 80 cm. Ces liaisons électriques sont composées de trois câbles en aluminium ou cuivre permettant le transport de l'électricité, d'une mise à la terre, ainsi que des fibres optiques pour les communications.

Pour le projet éolien de Nouhant un poste de livraison sera implanté. Les dimensions maximales de ces postes seront de 9 m de longueur, 3 m de largeur sur 2,6 m de hauteur.

Afin d'éviter la création de nombreux nouveaux accès, ce poste de livraison sera installé en bordure du chemin existant.

Chaque poste comporte divers équipements de sécurité et de contrôle de la qualité du courant produit. Il s'agit notamment :

- D'un compteur électrique ;
- Des cellules de protection ;
- Des sectionneurs ;
- Des filtres électriques ;
- Éventuellement d'un espace aménagé en bureau.

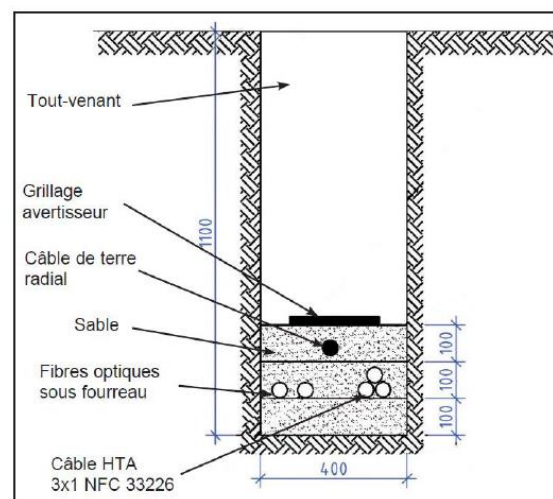
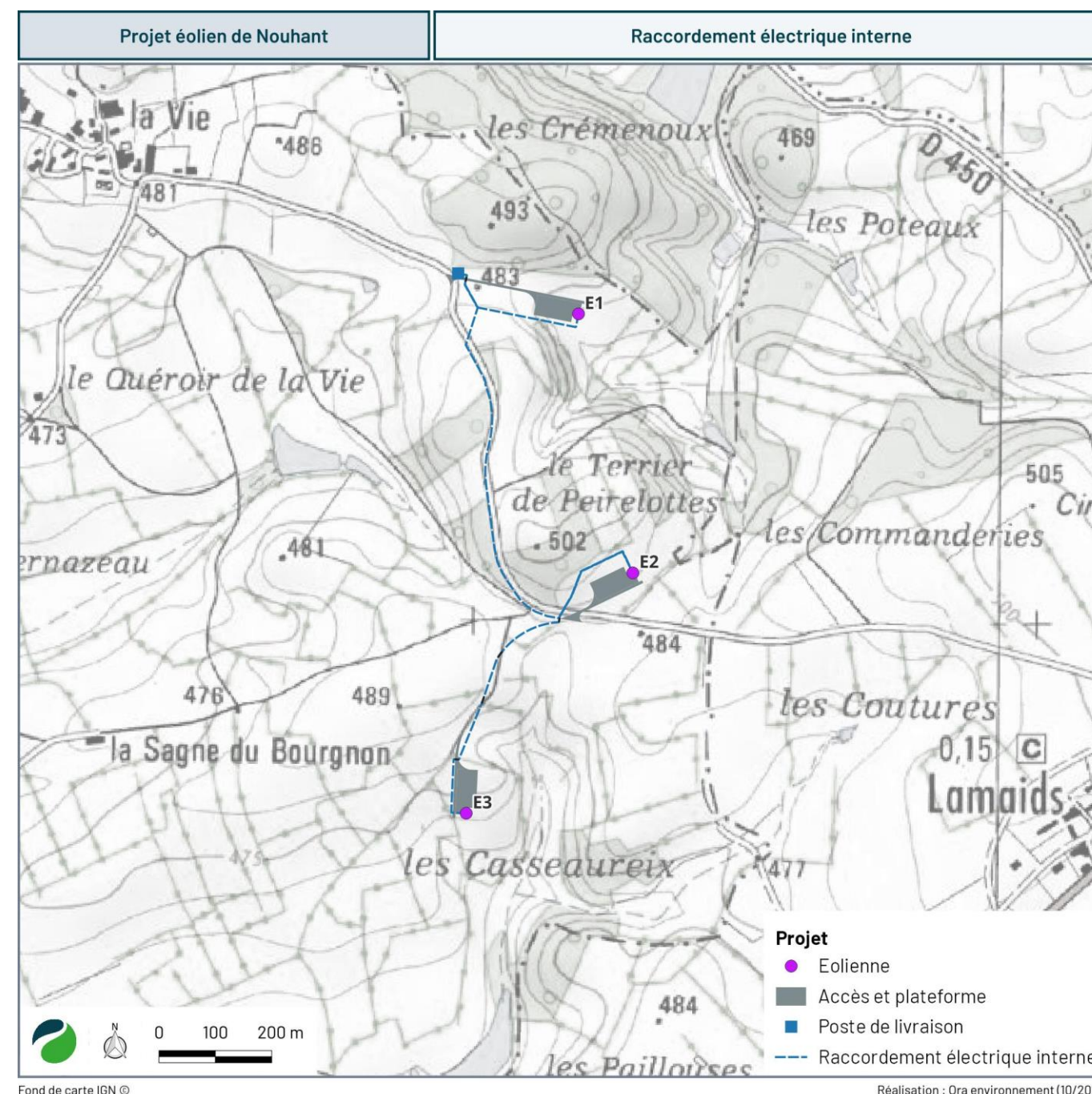


Figure 13 : Vue en coupe des câbles électriques entre les éoliennes

Le tracé choisi pour le raccordement des éoliennes et le poste de livraison est présenté ci-dessous.



Carte 10 : Raccordement électrique interne

3.2.5.2 Raccordement électrique externe

Des câbles électriques enfouis relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension.

Il n'est pas possible à ce stade de proposer de tracé de raccordement, cette démarche n'étant pas portée par la société d'exploitation du parc éolien, mais par le gestionnaire de réseau électrique une fois les autorisations obtenues pour les éoliennes.

Toutefois, la faisabilité technique et économique du raccordement a été étudiée, ainsi que les impacts potentiels attendus, tous jugés faibles : travaux en bordure de routes, peu impactants sur la biodiversité et n'occasionnant que des perturbations de circulation temporaires ; mises en œuvre de mesures de sécurité adaptées, etc. Le projet pourra donc être raccordé.

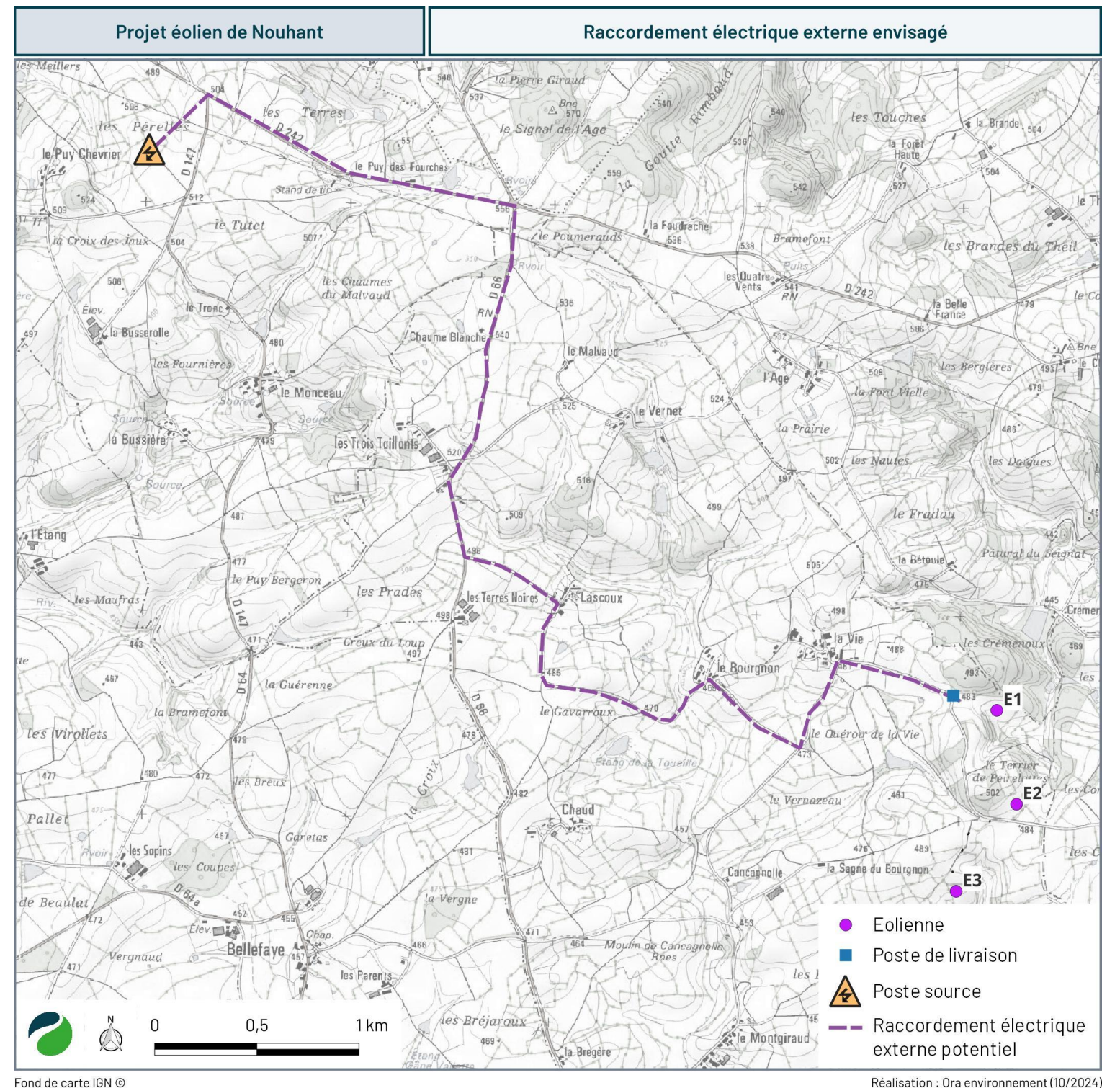
Les procédures de raccordement constituent une mission de service public, portée par le gestionnaire de réseau (Enedis) et encadrée par la CRE (Commission de régulation de l'énergie). La réglementation décrit de manière exhaustive les prescriptions techniques que doivent respecter les réseaux publics de distribution, les circuits d'interconnexion, ainsi que les lignes directes, en vue de leur raccordement aux réseaux publics d'électricité. Ces procédures font également l'objet de demandes de permission de voirie demandées auprès des entités compétentes (mairie, conseil départemental ou régional), qui peuvent ainsi donner leur avis sur les tracés de raccordement et les faire évoluer selon les enjeux.

Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour la traversée des départementales et des voies communales, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. Une circulation alternée sera mise en place pour la traversée des routes.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) de la région Nouvelle-Aquitaine a été approuvé par le préfet de région le 19 juillet 2019.

A proximité du projet (5 km), le poste de raccordement de Treignat (Ouest-Allier) sera privilégié afin d'accueillir l'électricité produite du projet éolien de Nouhant. C'est un poste qui n'est pas encore créé lors de la rédaction de cette étude. Ce poste est prévu en création par le S3RENr sur les prochaines années.

La carte ci-contre localise un potentiel site ou le poste source de Treignat pourrait être construit, ainsi que le raccordement du parc éolien de Nouhant à ce dernier.



Carte 11 : Raccordement électrique externe potentiel

3.3 DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VIE D'UN PARC EOLIEN

Cette partie décrit les différentes étapes de la vie du parc éolien à compter du moment où l'autorisation environnementale a été délivrée par l'autorité compétente. Il s'agit alors des trois phases suivantes : construction, exploitation et démantèlement.

3.3.1 La phase construction

La construction proprement dite du parc éolien se divise en plusieurs phases et devrait s'étendre sur environ douze mois. Ces délais estimatifs sont susceptibles d'évoluer, notamment en raison des conditions météorologiques. Les différents travaux de terrassement ne commenceront qu'après l'obtention des conclusions de l'étude géotechnique, au regard des exigences du constructeur. Les étapes de la construction sont les suivantes :

- Aménagement et création des pistes carrossables ;
- Fouilles, terrassements, fondations des tours ;
- Montage des mâts ;
- Raccordement électrique - celui-ci comprend le raccordement interne. Cette étape consiste à creuser des tranchées pour le passage des câbles électriques et de la fibre optique pour le réseau de communication ;
- Assemblage de la tour, levage de la nacelle et pose du rotor ;
- Raccordement électrique externe et poste de livraison.

A chacune des phases du chantier de construction, les entreprises et le maître d'ouvrage s'appliqueront à respecter un ensemble de règles de bonnes conduites qui concernent en particulier la prévention de risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace (emprises respectées par l'évolution des engins de chantier), la limitation du bruit et la poussière, la circulation sur la voirie, la remise en état des accès, etc.

Pendant toute la durée des travaux, il est nécessaire de disposer d'un espace pour stocker les matériaux légers, de points d'approvisionnement en eau potable, en carburant, de conteneurs destinés aux produits dangereux, etc., mais également d'un espace vie pour les ouvriers du chantier (bungalow sanitaire, cantine, bureau), et d'un parking pour les véhicules de chantiers (fourgons, véhicules du personnel, etc.).

Seulement une base vie est indispensable au moins pendant la phase travaux.

3.3.1.1 Création des voiries et des plateformes de montage

Afin de pouvoir accéder aux éoliennes et au poste de livraison, le réseau de voiries secondaires ainsi que les aires de grutage permanentes sont généralement créés en premier.

Les chemins d'accès et les plateformes permanentes nécessitent un décapage préalable du sol. Les terres excédentaires seront triées, la terre de culture étant conservée pour être réétalée après la remise en état du site, les autres volumes étant évacués selon les besoins. L'aménagement des surfaces est réalisé en graviers, acheminés par camion-benne sur le site. Les plateformes permanentes subiront un aplanissement et un engravillonnage, tandis que les plateformes temporaires ont un apport de matériau qui est démantelé à la fin des travaux (Des languettes de GNT (Graviers Non Traités) compactés sont disposées afin d'accueillir les pales entre leur livraison et leur montage). Différents engins de travaux publics sont mobilisés pendant cette phase.

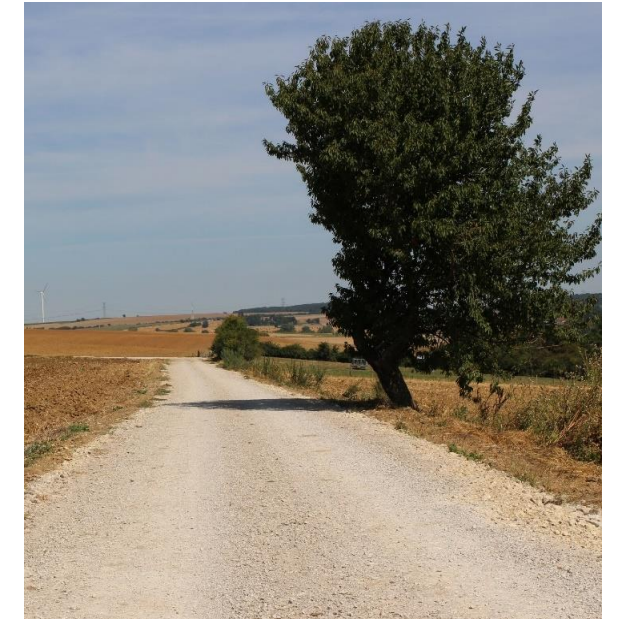


Photo 1 : Exemple de chemin d'accès

3.3.1.2 Réalisation des fondations des éoliennes

Afin de connaître les qualités des sols sur lesquels est implanté le parc éolien, une étude géotechnique sera réalisée pour chacune des éoliennes. Le type et le dimensionnement précis des fondations se feront en fonction du retour de cette étude.

L'acheminement du béton nécessitera environ une soixantaine de camions-toupies pour la création d'une fondation, soit environ 180 camions pour les trois éoliennes.

Les fondations peuvent reposer sur une géomembrane étanche les isolant du sol et réduisant le risque d'infiltration de polluants lors de la phase de construction. Une armature d'acier est déposée avant le coulage du béton et un coffrage est réalisé. La profondeur de la fondation sera adaptée aux conditions locales.

Le coulage d'une fondation se fait en une journée, suivie d'un temps de séchage d'un mois nécessaire avant la poursuite des travaux. Des contrôles du béton 7 et 28 jours après coulage sont réalisés afin de garantir la fiabilité des ouvrages.



Photo 2 : Fondation avant recouvrement

3.3.1.3 Travaux de génie électrique

La connexion entre les éoliennes et le poste de livraison se fait à l'aide de câbles HTA 20 kV enterrés. L'ensemble du raccordement sera réalisé à l'aide d'une trancheuse de 2,5 mètres de large assurant un travail précis pour les portions non concernées par le fonçage ou le forage dirigé. A noter qu'une pelleuse pourra être utilisée ponctuellement pour des passages spécifiques.



Photo 3 : Trancheuse en action



Photo 4 : Trancheuse en action



Photo 5 : Exemple de tranchée ouverte depuis 2 mois



Photo 6 : Exemple de tranchée fermée depuis 2 mois

Le câble est déposé dans une tranchée de 40 cm de largeur et à minimum 0,8 m de profondeur, permettant l'exploitation des terrains agricoles une fois les tranchées rebouchées.



Photo 7 : Câbles souterrains reliant les éoliennes au poste de livraison avant enfouissement (Source : Ora environnement)

Le tracé du raccordement externe au projet, reliant le poste de livraison au poste source, n'est quant à lui connu qu'après l'obtention de l'autorisation d'exploiter du projet. Il est défini et réalisé par le gestionnaire du réseau en fonction des meilleures solutions disponibles.

3.3.1.4 Acheminement des différents éléments

L'ensemble des éléments constitutifs des éoliennes est acheminé sur le site grâce à des convois routiers.



Photo 8 : Transport d'une section de mât d'éolienne (Source : Ora environnement)

Une fois les composants sur le site, ils sont stockés sur ou à proximité des plateformes de chacune des éoliennes.



Photo 9 : Eléments d'éoliennes avant montage (Source : Ora environnement)

Le montage des éoliennes requiert également la présence de grues spécialement conçues pour leur érection. On en dénombre au minimum deux : une grue principale et une grue auxiliaire. De par leurs dimensions, ces grues peuvent être acheminées sur site en plusieurs convois (jusqu'à 70 camions) dépendant des modèles disponibles au moment de la construction.

3.3.1.5 Montage des éoliennes

A l'aide des grues présentes, les éoliennes sont érigées en plusieurs étapes :

- Levage et assemblage des différentes sections du mât ;
- Levage de la nacelle.

En fonction de l'emplacement et des caractéristiques des éoliennes :

- Soit l'assemblage des pales au moyeu se fait au sol, levage et arrimage du rotor assemblé.
- Soit le levage et l'arrimage se fait pale par pale.



Photo 10 : Assemblage du rotor en l'air
(Source : wpd)



Photo 11 : Etapes du montage du rotor d'éolienne (Source : Ora environnement)

3.3.1.6 Phase d'essais

Avant la mise en service industrielle du parc, l'exploitant va réaliser des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements (Article 17 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié) Ces essais comprennent :

- Un arrêt ;
- Un arrêt d'urgence ;
- Un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime.

Si aucune anomalie n'est détectée, le parc entre en phase d'exploitation et injecte sur le réseau de distribution l'électricité produite.

Suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant réalise une nouvelle vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur.

3.3.2 La phase d'exploitation

La maintenance du parc éolien sera réalisée pour le compte du Maître d'Ouvrage pendant toute la durée de fonctionnement du parc par la société qui construira les éoliennes ou par le Maître d'Ouvrage, compétent en matière de maintenance.

La maintenance réalisée sur l'ensemble des parcs éoliens est de deux types :

- Corrective : Intervention sur les éoliennes lors de la détection d'une panne afin de les remettre en service rapidement ;
- Préventive : Elle contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Cette maintenance préventive se traduit par la définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure, par le graissage ou le nettoyage régulier de certains ensembles.

Les véhicules liés à la maintenance du parc emprunteront les voies d'accès existantes ou créées spécifiquement lors de la construction du parc. Des camionnettes de taille standard sont utilisées pour la maintenance du parc.

Chaque éolienne à une maintenance préventive planifiée tous les 6 mois. Une maintenance curative est possible en fonction des dysfonctionnements rencontrés. Occasionnellement, le passage d'engins de chantiers plus porteurs (grue, camions) peut avoir lieu pour une intervention plus importante. Ce type d'intervention devrait rester très limité.

Le programme préventif de maintenance s'étale sur trois niveaux :

- Type 1 : vérification après 500 à 1500 heures de fonctionnement (contrôle visuel du mât, des fixations fondation/tour, tour/nacelle, rotor...et test du système de déclenchement de la mise en sécurité de l'éolienne),
- Type 3 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), des équipements mécaniques et hydrauliques, de l'électrotechnique et des éléments de raccordement électrique,
- Type 4 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

Chacune des interventions sur les éoliennes ou leurs périphéries fait l'objet de l'arrêt du rotor pendant toute la durée des opérations.

En cas de déviance sur la production ou d'avaries techniques, une équipe de maintenance interviendra sur le site.

Ainsi l'installation est conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées en matière d'exploitation.

3.3.3 Le démantèlement

Comme toute installation de production énergétique, les présentes installations n'ont pas un caractère permanent et définitif. La durée de vie minimale garantie par les constructeurs est de 20 ans. Toutefois, des opérations de remplacement ou de remise en état des différents éléments peuvent être envisagées pour augmenter la durée de vie des éoliennes.

Lorsque l'exploitation du parc éolien est terminée et que le site n'a pas vocation à être exploité par des éoliennes de nouvelle génération, le site doit être démantelé et remis en état. Conformément à l'article L. 515-46 du Code de l'environnement, « l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. »

3.3.3.1 Obligation de remise en état du site après exploitation

L'article R. 515-106 du Code de l'environnement prévoit spécifiquement les conditions et garantie de démantèlement pour les parcs éoliens.

Le démantèlement des parcs éoliens est strictement encadré par « L'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement » qui précise les modalités de démantèlement d'un parc éolien. Il est stipulé à l'article 7 que « **les opérations de démantèlement [...] comprennent l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle**, à l'exception des éventuels pieux. [...] Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. » Alors que l'arrêté initial imposait au minimum le démantèlement sur 1 mètre de profondeur.

En outre, l'arrêté du 26 août 2011 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement dispose que « *les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement comprennent :*

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;
- La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état. »

3.3.3.2 Garanties financières

Nature et calcul des garanties financières

L'article R. 515-101 du Code de l'environnement qui dispose que : « La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation ».

L'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement prévoit un montant de garantie financière calculé selon la formule :

$$M = N \times Cu$$

Où M est le montant des garanties financières, N est égal au nombre d'unités de production d'énergie et Cu correspond au coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 75 000 €.

Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW, Cu est calculé selon la formule suivante, avec P la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur en MW.

$$Cu = 75\,000 + 25\,000 \times (P - 2)$$

Selon cette formule, avec des éoliennes pouvant aller jusqu'à 5,6 MW, le montant prévu des garanties financières pour le parc éolien est donc de 495 000 €.

Assurances

La société d'exploitation souscrira, entre autres, un contrat d'assurance garantissant la Responsabilité Civile (RC) qu'elle peut encourir dans le cadre de son activité en cas de dommages causés aux tiers résultant d'atteintes à l'environnement de nature accidentelle ou graduelle.

Les garanties seront accordées pour l'ensemble des dommages corporels, matériels et immatériels confondus.

L'assurance prend effet dès l'acquisition des terrains et prend fin le jour de la réception-livraison des ouvrages pour ce qui est de l'assurance RC Maître d'ouvrage.

Concernant l'assurance RC en tant qu'exploitant, elle prend effet dès réception définitive de l'installation d'éoliennes ou au plus tôt dès la mise en service du contrat de production et de vente de l'énergie.

Modalités des garanties financières

D'après l'article R.516-2 du Code de l'environnement, les modalités des garanties financières sont :

« I.- Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :

a) De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle ;

b) D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ;

d) D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées ;

e) de l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du Code civil, de la personne physique, où que soit son domicile, ou de la personne morale, où que se situe son siège social, qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné au d) ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations.

Lorsque le siège social de la personne morale garante n'est pas situé dans un Etat membre de l'Union européenne ou dans un Etat partie à l'accord sur l'Espace économique européen, le garant doit disposer d'une agence, d'une succursale ou d'une représentation établie en France.

L'exploitant de plusieurs installations répondant aux dispositions de l'article L. 515-36 peut mutualiser les garanties financières exigées au titre du 3° de l'article R. 516-1. Un arrêté conjoint du ministre chargé de l'économie et du ministre chargé des installations classées fixe les modalités de constitution de la garantie financière mutualisée entre établissements, y compris à la suite d'un appel partiel ou total de celle-ci, ainsi que les modalités de sa révision en cas de modification affectant l'une des installations couvertes par cette garantie mutualisée.

II.- L'arrêté d'autorisation fixe le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant.

III.- Dès la mise en activité de l'installation, l'exploitant transmet au préfet un document attestant la constitution des garanties financières. Ce document est établi selon un modèle défini par arrêté conjoint du ministre chargé de l'économie et du ministre chargé des installations classées. [...] »

Les garanties financières seront constituées conformément à l'article R.516-2 du Code de l'environnement ou de toute autre réglementation applicable au moment de la mise en service.

3.3.3.3 Description du démantèlement

Le démantèlement du parc consiste en une remise en l'état de l'environnement tel que l'on pouvait le trouver avant l'implantation du projet.

Les éoliennes seront démantelées selon les mêmes principes que le montage. Les grues servant à ce démantèlement pourront utiliser les plateformes de montage et les pistes pour circuler. Les postes de livraison seront également évacués et le réseau électrique interne sera enlevé de terre autour de chacune des installations selon les modalités prévues dans l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 11 juillet 2023 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Au minimum, 95% de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses devra être réutilisée ou recyclée. De la même manière, 45% de la masse du rotor devra être réutilisée ou recyclée.

Le socle des fondations sera quant à lui démolé suivant la réglementation en vigueur : le béton sera brisé et l'armature acier des fondations découpée afin que ces déchets soient évacués et recyclés. Le terrain retrouvera sa destination initiale, il sera recouvert de terre végétale.

Enfin, les chemins d'accès non ouverts au public et plateformes de grutage verront leurs éléments enlevés : géotextiles, sable et graviers seront évacués et remplacés par de la terre végétale. Les déchets seront réutilisés ou envoyés dans des centres de traitement spécialisés.

C. Choix du site et historique du projet

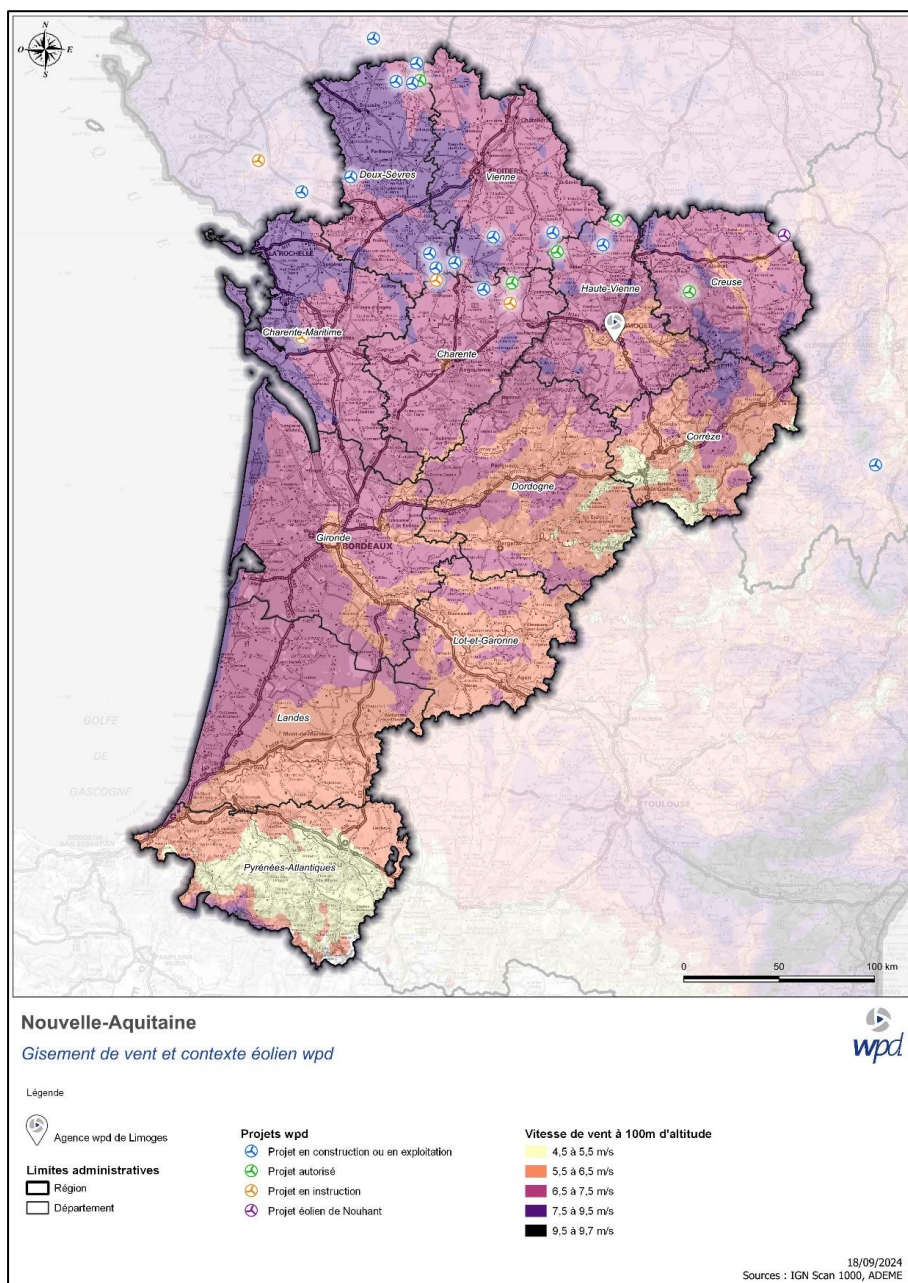


1 CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

La démarche d'élaboration d'un projet éolien se définit à partir de différentes actions de développement et de concertation menées pour identifier des sites d'implantation potentiels. Le choix d'une zone résulte de la combinaison de servitudes et contraintes techniques et de la connaissance du site par les équipes en charge du projet.

1.1 ECHELLE REGIONALE

Le nord de la région Nouvelle-Aquitaine dispose d'un potentiel éolien très intéressant. C'est donc à Limoges que s'est créée en 2006 l'agence régionale la plus ancienne de wpd Onshore France. Ce positionnement géographique stratégique a permis à la société de développer de nombreux projets sur ce secteur, notamment sur l'ancienne région limousine et plus particulièrement dans le nord de la Haute-Vienne où elle bénéficie d'un ancrage historique fort. Sur ce secteur, wpd est déjà à l'initiative de plusieurs projets éoliens à différents stades d'avancement.



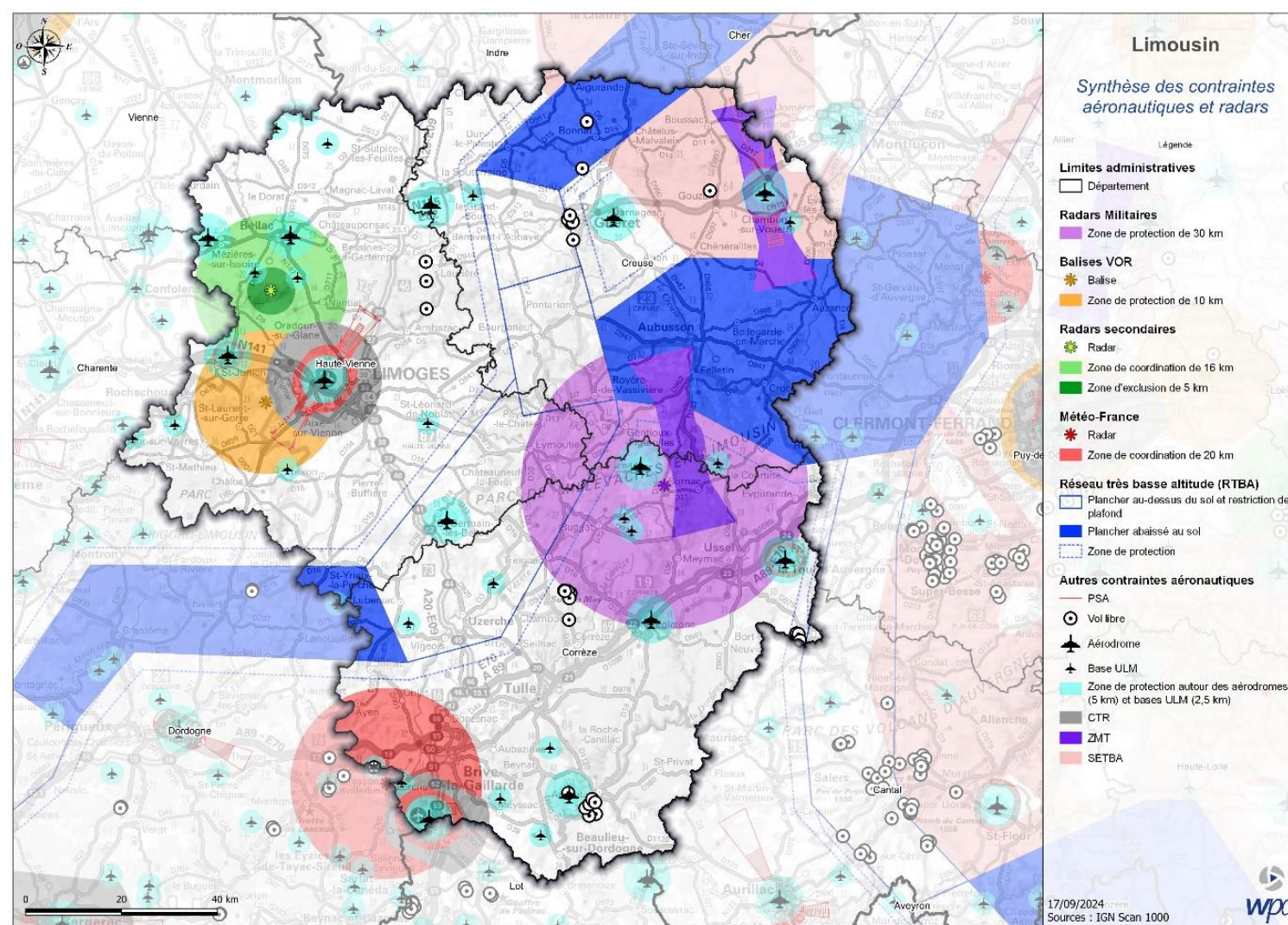
Carte 12 : Gisement de vent et contexte éolien wpd en région Nouvelle aquitaine (Source : wpd)

1.2 ECHELLE LIMOUSINE

1.2.1 Servitudes aéronautiques

Dans un premier temps basé sur une approche supra-territoriale et multicritères, la recherche de sites commence par l'analyse de données techniques nationales et régionales. Ainsi sont recherchées les zones libres de toutes contraintes aéronautiques, militaires et où le gisement éolien de vent est suffisant pour l'exploitation d'un parc éolien.

Les servitudes aéronautiques définissent des secteurs où l'implantation d'éléments de grandes hauteurs est interdite, d'autres où elle est soumise à de fortes contraintes. L'ancienne région du Limousin est concernée par plusieurs servitudes en lien avec la présence de divers équipements.



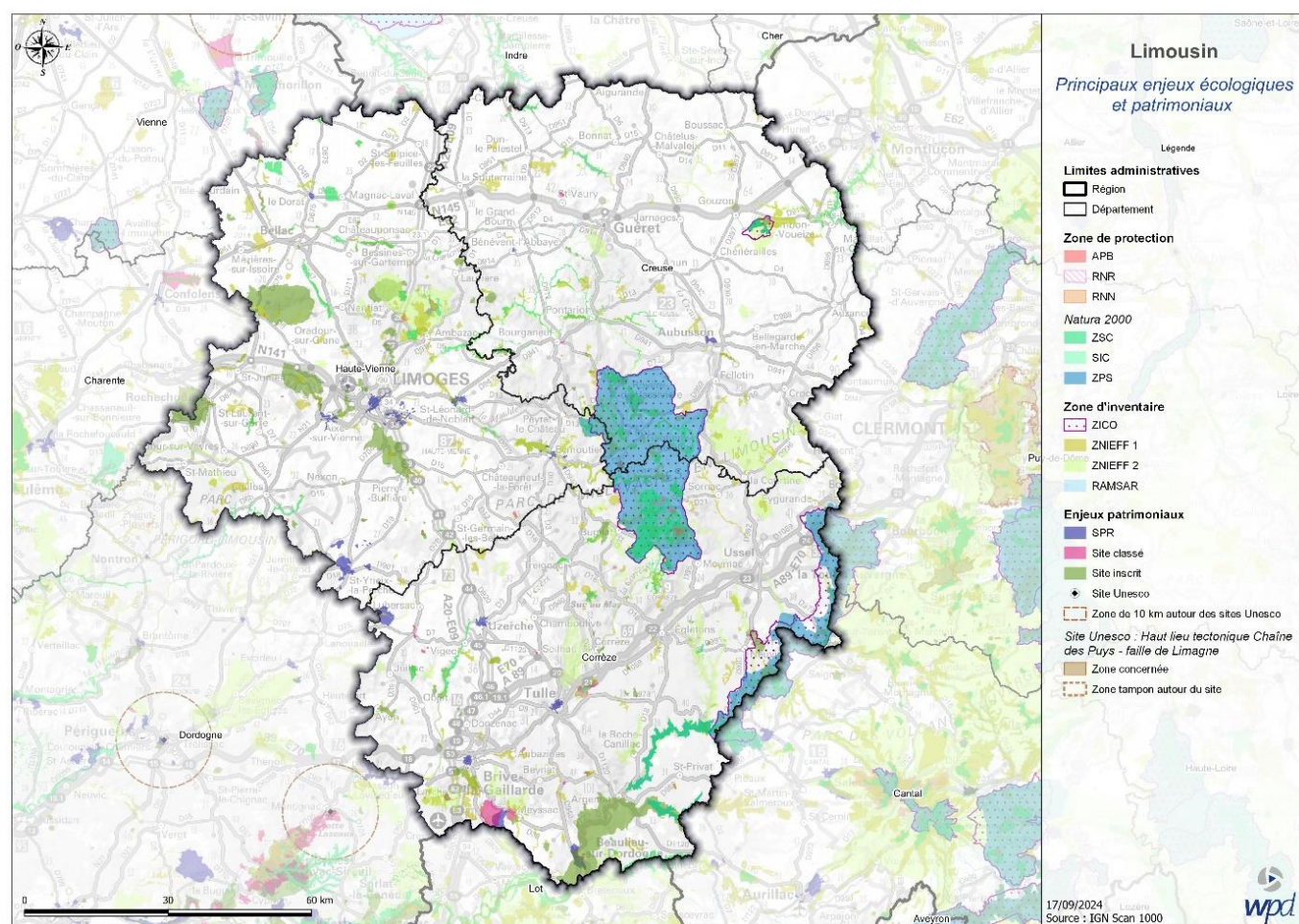
Carte 13 : Synthèses des contraintes aéronautiques et radars (Source : wpd)

1.2.2 Contraintes environnementales

Les sensibilités patrimoniales et écologiques régionales sont également intégrées au processus de recherche des zones favorables de façon à limiter, en amont du lancement du projet, son incidence sur la biodiversité et le paysage. Une attention particulière est ainsi portée aux espaces naturels protégés ou d'intérêt particulier, ainsi qu'aux sites patrimoniaux d'importance qui disposent d'un rayonnement national.

Le territoire limousin est composé d'habitats diversifiés. Un certain nombre de secteurs, pourvus d'une biodiversité remarquable, font l'objet de protections (comme les secteurs Natura 2000 ou les réserves naturelles), de mesures contractuelles de préservation (les APB) ou d'inventaires naturalistes (les ZNIEFF). Si l'ensemble de ces zonages ne sont pas nécessairement rétroactifs au développement éolien, ils constituent un indicateur de la richesse en biodiversité et de la sensibilité des sites.

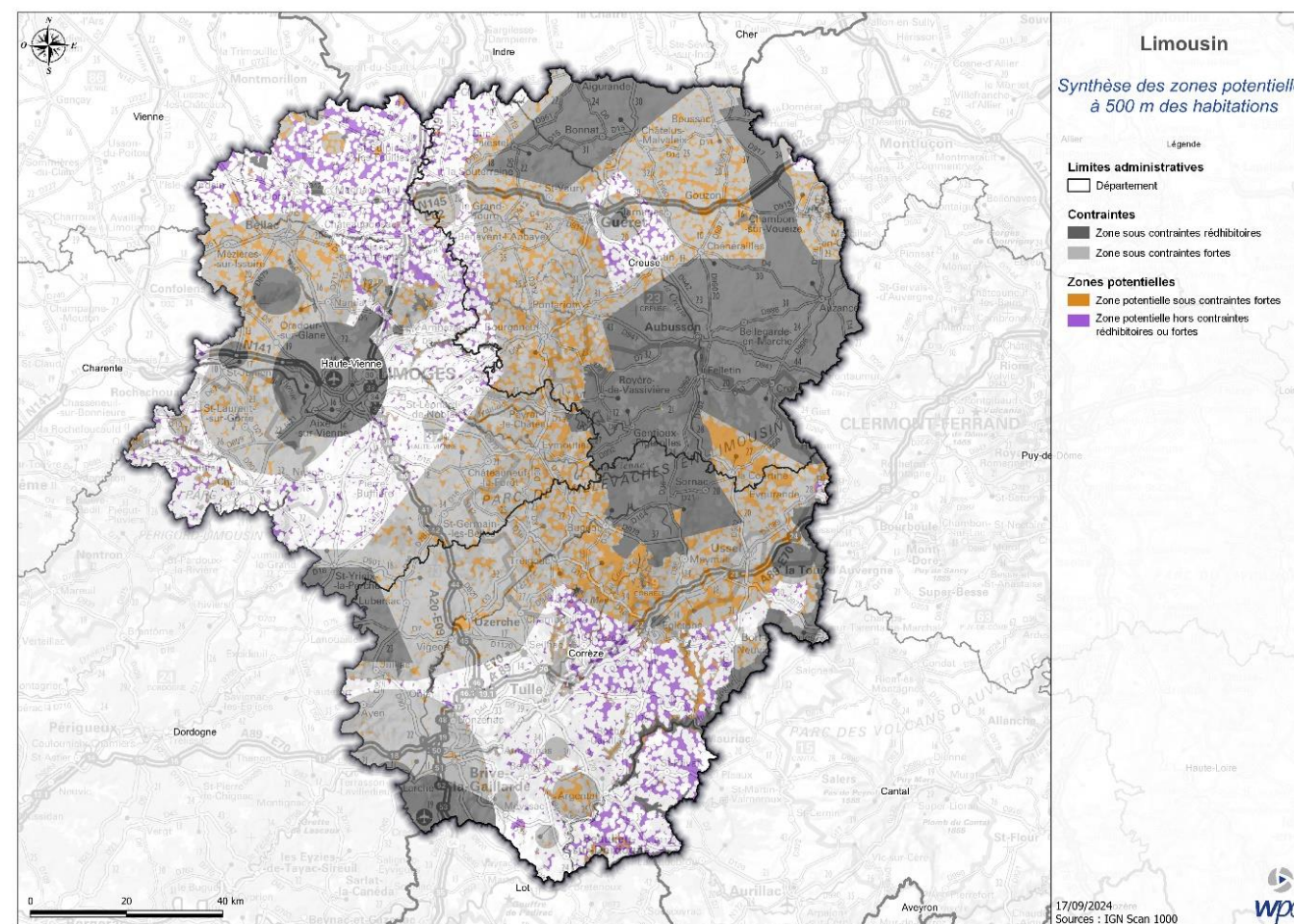
Concernant le patrimoine, les sites classés et/ou inscrits représentent 2 à 3 % du territoire du Limousin. Sont également intégrés à la démarche les sites patrimoniaux remarquables (SPR). Ces villes, villages ou quartiers dont la conservation présente un intérêt public sont majoritairement situés en centres bourgs.



Carte 14 : Principaux enjeux écologiques et patrimoniaux (Source : wpd)

1.2.3 Secteurs d'implantation potentielle

Ainsi, seules les zones situées à plus de 500 mètres des habitations (distance réglementaire minimale), en dehors des servitudes aéronautiques rétroactives et en dehors des zonages patrimoniaux et environnementaux sont conservées comme zones potentielles d'implantation (zones violettes sur la carte ci-dessous). Les secteurs où l'implantation d'éolienne est possible mais contrainte sont également identifiés (en orange).



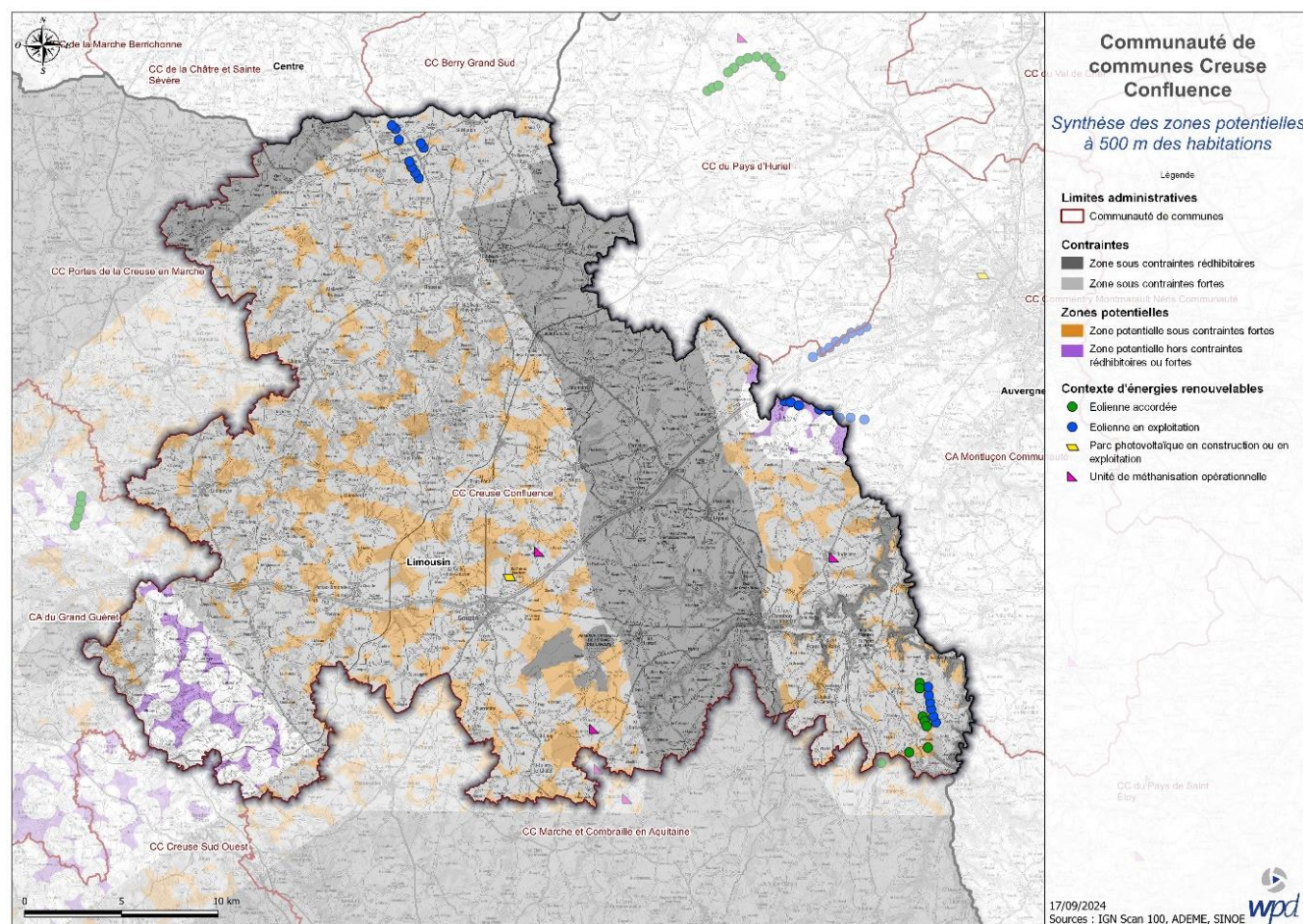
Carte 15 : Synthèse des zones potentielles à 500 m des habitations dans le Limousin (Source : wpd)

Quelques zones potentielles en dehors de toutes contraintes aéronautiques, militaires, écologiques ou paysagères subsistent dans la Creuse, département où les ressources en vent sont suffisantes pour accueillir un projet éolien.

1.3 ECHELLE COMMUNAUTE DE COMMUNE

La communauté de commune Creuse confluence accueille l'aérodrome de Montluçon-Guéret dont le plan de servitude aéronautique et la zone de mise à terre grève une partie importante du territoire où le développement éolien n'est pas possible. Le territoire de l'intercommunalité est également quasiment intégralement survolé par le Secteur d'entraînement très basse altitude de Combrailles, qui conditionne et limite l'implantation de projet de grande hauteur. Seuls quelques secteurs en limites est et ouest de la communauté de commune sont situés en dehors de ces servitudes.

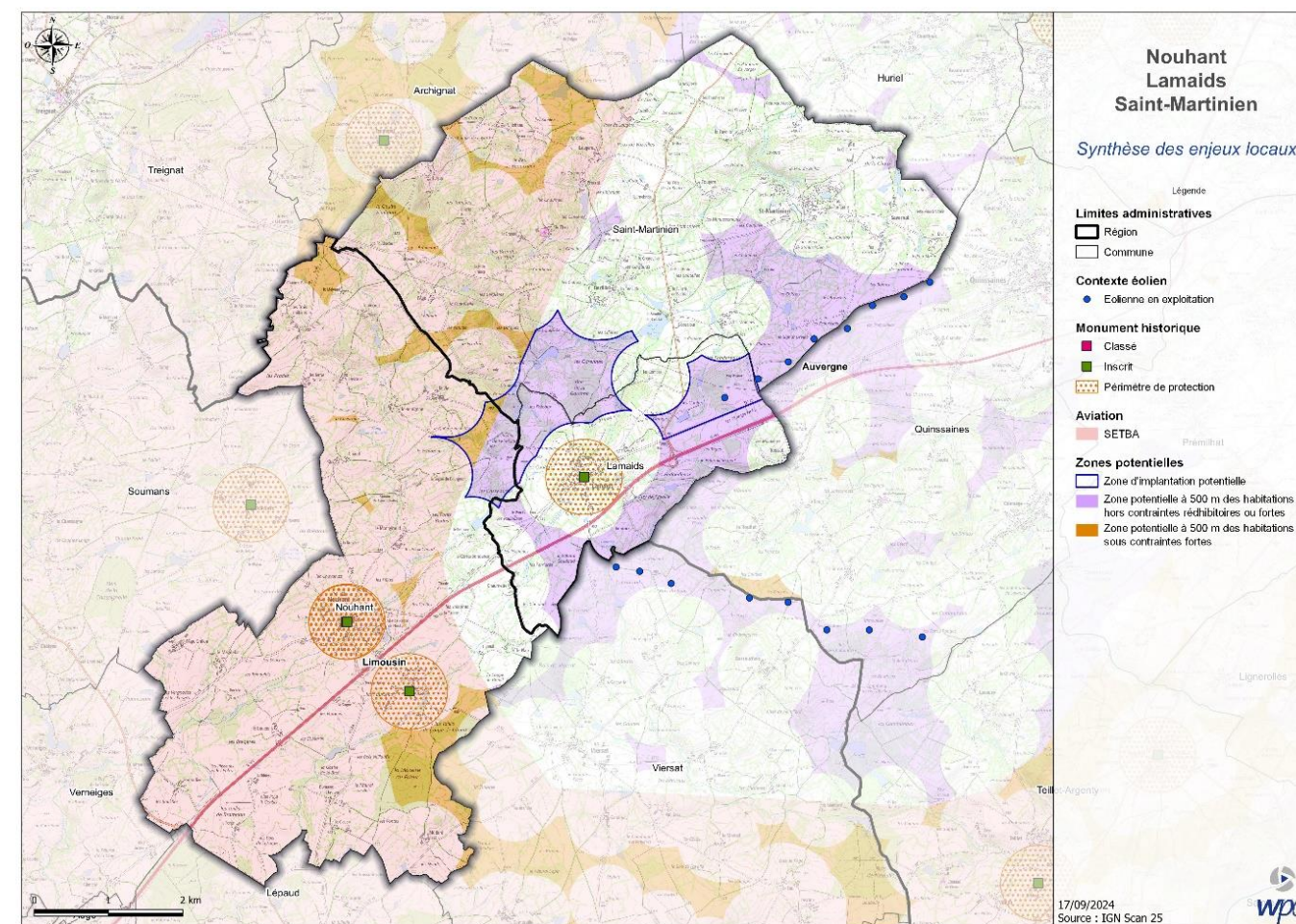
En limite départementale et régionale entre la Creuse (Limousin) et l'Allier (Auvergne), le pôle éolien constitué par les parcs de Viersat-Quinssaines, autorisé en 2015, et du Plateau de Savernat, mis en service en 2016, représente une opportunité de développement en renforcement d'un motif existant et déjà initié.



Carte 16 : Synthèse des zones potentielles à 500 m des habitations au droit de la CC Creuse Confluence (Source : wpd)

1.4 ECHELLE COMMUNALE

Au regard de l'ensemble de ces critères, la commune de Nouhant présente donc l'un des derniers espaces favorables au développement éolien de l'intercommunalité de Creuse confluence.



Carte 17 : Synthèse des enjeux locaux (Source : wpd)

Dans ce secteur où le motif éolien est déjà présent, l'intégration d'un projet en cohérence des parcs en exploitation ou autorisés est un critère important de développement. Le pôle dans lequel le projet s'insère est interrégional : le parc de Viersat-Quinssaines est lui-même implanté entre la Creuse et l'Allier.

Afin d'étudier au mieux l'insertion du projet dans son environnement et la continuité du motif éolien, la zone de projet a été étendue de l'autre côté de la limite régionale en direction du parc de Savernat, sur les communes de Lamais et Saint-Martinien. Aucune contrainte militaire, aéronautique, écologique ou paysagère ne s'applique à ce secteur.

2 HISTORIQUE DU PROJET

Le projet éolien de Nouhant, initié en 2017 par wpd Onshore France, s'inscrit dans une démarche de développement raisonnée et conforme aux orientations définies par le Schéma Régional Éolien. A la suite de la démarche de choix du site et à l'évaluation du potentiel en vent du secteur, la commune de Nouhant a montré les caractéristiques optimales pour le développement d'un projet éolien. Le site retenu, situé en extension du pôle éolien de Viersat, est par ailleurs identifié comme favorable dans les anciens SRE du Limousin et d'Auvergne, avec des enjeux environnementaux maîtrisés.

Dès 2017, des contacts étroits avec les élus locaux ont permis d'obtenir une délibération favorable de la mairie de Nouhant ouvrant la voie aux premiers engagements fonciers avec les propriétaires/exploitants de la zone et à la réalisation d'un prédiagnostic environnementale.

En 2019, la libération du SETBA par l'armée au-dessus du pôle éolien Savernat/Viersat-Quinssaine et de la zone d'étude a constitué un jalon décisif, facilitant la poursuite des engagements avec les acteurs du territoire.

Bien que les communes limitrophes de Lamais et Saint-Martinien n'aient pas souhaité participer au projet en tant que communes d'implantation, l'ensemble des études a pu être mené sur leurs territoires de façon à mieux appréhender la fonctionnalité du site. C'est ainsi qu'en 2020, les premières sorties naturalistes ont été lancées et qu'un mât de mesure a été installé afin d'enregistrer les données météorologiques et l'activité chiroptérologique en hauteur.

En 2021, le conseil municipal de Nouhant réitère sa délibération favorable, assurant son soutien à wpd Onshore France.

En parallèle de la réalisation des études environnementales et des réflexions autour de l'implantation du projet, des échanges continus avec la municipalité de Nouhant et une information des communes limitrophes et des acteurs du territoire ont été menés via la mise en place d'un comité de pilotage et le passage en Commission Opérationnelle de Présentation des Projets (COPP).

En 2023, l'installation d'un dispositif LIDAR pour la mesure du vent a complété les données nécessaires à la précision du projet.



Photo 12 : Installation d'un dispositif LIDAR (Source : wpd)

L'année 2024 a été particulièrement déterminante pour finaliser les aspects techniques du projet. Une étude aéronautique a notamment permis de déterminer la hauteur maximale des éoliennes afin qu'elles soient compatibles avec les procédures de l'aérodrome situé sur la commune voisine de Lépaud (23). Les résultats de cette étude, ainsi que de l'ensemble des expertises menées sur site, ont permis de finaliser le plan de masse du projet et la rédaction de son étude d'impact, marquant l'aboutissement d'un processus de développement minutieux et rigoureux en phase avec les exigences réglementaires et les attentes locales.

Le tableau suivant résume les différentes actions réalisées pour le projet éolien de Nouhant.

Année	Date	Actions réalisées
2017	Début 2017	Identification du site
	7 août 2017	Délibération favorable de la mairie de Nouhant en faveur du projet.
	Nov. 2017	Rencontre de la Communauté de Communes Creuse Confluence
2018	Sept. 2018	Lancement de la campagne foncière et des études de faisabilité
2019	Janv. 2019	Libération du secteur d'entraînement très basse altitude de l'Armée au-dessus de la zone de projet
2020	Janv. 2020	Lancement des inventaires pour le volet écologique de l'étude d'impact avec le bureau d'étude ENCIS Environnement
	Fév. 2020	Lancement de l'étude paysagère de l'étude d'impact avec le bureau d'étude Enviroscop
	Mars 2020	Installation du mât de mesure pour les enregistrements météorologiques et chiroptérologiques
2021	24/02/2021	Campagne de prises de vue pour les photomontages
	Mars 2021	Lancement de l'étude acoustique
	Juil. 2021	Lancement des réflexions sur l'implantation du projet
	6 déc. 2021	Nouvelle délibération favorable de la commune de Nouhant
2022	16/03/2022	Lancement des inventaires complémentaires pour le volet écologique
	Mai 2022	Distribution d'un 1er Bulletin d'information aux communes de Nouhant et Lamaids afin de présenter les résultats des études
	11 et 21/05/2022	Premières permanences publiques à la mairie de Nouhant
	30 mai 2022	1er comité de pilotage autour des mesures d'accompagnement du projet avec les habitants et élus de Nouhant et Lamaids
	20 juin 2022	2ème comité de pilotage avec les riverains et élus au sujet des mesures d'accompagnement
	17 sept 2022	Réalisation de la première balade écologique avec les habitants et élus de Nouhant
	22 sept 2022	Présentation du projet au conseil municipal de Lamaids
	6 oct 2022	Présentation du projet éolien en Commission opérationnelle de présentation de projet de la Creuse
Déc. 2022	3ème comité de pilotage avec les riverains et élus au sujet des mesures d'accompagnement	
2023	Mars 2023	Lancement des volets généralistes de l'étude d'impact avec ORA Environnement
	Avr. 2023	Distribution du 2ème Bulletin d'information aux riverains
	02/06/2023	Réalisation de la 2ème balade écologique avec les élèves de l'école de Nouhant
	05/06/2023	Lancement de l'étude de compensation agricole avec CETIAC
	Août 2023	Installation d'un dispositif LIDAR pour mesurer la puissance du vent sur site
2024	Janv. 2024	Réception de l'étude aéronautique et arrêt sur le choix gabarit des éoliennes
	Avr. 2024	Distribution du 3ème Bulletin d'information aux riverains
	Mai 2024	Finalisation du plan de masse du projet
	Juin 2024	Présentation de l'implantation retenue et du plan de masse aux propriétaires et exploitants impliqués dans le projet
	21/06/2024	3ème permanence publique à la mairie de Nouhant : présentation du projet aux riverains
	07/09/2024	4ème permanence publique à la mairie de Nouhant : présentation du projet aux riverains
	28/11/2024	Comité de projet

Tableau 5 : Synthèse des actions réalisées (Source : wpd)



D. Communication et concertation

1 BILAN DE LA CONCERTATION

Dans le cadre du développement du projet éolien de Nouhant, une concertation a été menée pour garantir une information transparente et une participation active des habitants du territoire.

1.1 MISE EN PLACE D'UN COMITE DE PILOTAGE

En mai 2022 un comité de pilotage (COPIL) a été mis en place. Il réunit plusieurs élus et des habitants des communes de Nouhant et Lamaids. Ce comité, s'est réuni à trois reprises et avait pour objectifs de tenir informé les riverains de l'avancée du projet et travailler ensemble sur les mesures d'accompagnement du projet. Chaque COPIL a donné lieu à un ordre du jour et un compte rendu diffusé à l'ensemble des participants.

- Comité de Pilotage n°1 en mai 2022
 - Présentation du projet
 - Définition de la mission du COPIL
 - Objectifs et calendrier
- Groupe de travail n°2 : juin 2022
 - Définition et cadrage juridique du concept de mesure d'accompagnement
 - Atelier mesures pour recueillir les idées de mesures d'accompagnement
- Groupe de travail n°3 : décembre 2022
 - Restitution de l'atelier mesures
 - Analyse juridique sur la faisabilité des mesures
 - Hiérarchisation des mesures d'accompagnement.

Le COPIL a joué un rôle crucial en proposant des idées de mesures d'accompagnement, intégrées par la suite au dossier de demande d'autorisation environnementale.



Photo 13 : COPIL (Source : wpd)

1.2 BULLETINS D'INFORMATION

En mai 2022, un premier bulletin d'information a été distribué aux communes de Nouhant et Lamaids afin d'y expliquer l'avancée des études techniques et environnementales en cours et de tenir informée la population de l'état d'avancement du projet. Cette initiative a été suivie par un second bulletin en avril 2023 qui a permis de résumer les résultats des études environnementales et d'y évoquer les dernières permanences publiques et groupes de travail.

Enfin, un troisième bulletin d'information a été distribué en juin 2024 afin de présenter aux riverains l'implantation retenue pour le projet. Les bulletins sont consultables en annexes.

1.3 PERMANENCES PUBLIQUES

Dans ce souci d'information et d'échanges avec les riverains, plusieurs permanences publiques ont été menées au cours du développement du projet. Ces permanences publiques auxquelles l'ensemble des riverains de Nouhant et/ou Lamaids ont été conviés par voie postale (flyer distribué dans 220 boîtes aux lettres), et pour les communes limitrophes par le bulletin d'information et par des flyers et affiches déposés dans les lieux publics.

Ces permanences publiques ont permis d'échanger avec une quarantaine de personnes.

1.3.1 Permanences publiques n°1 et n°2

Les 11 et 21 mai 2022 les deux premières permanences publiques se sont tenues à la mairie de Nouhant afin d'y exposer des informations concernant le fonctionnement d'un parc éolien et le travail mené autour du projet. Des flyers et affiches ont été distribués aux communes limitrophes de Nouhant.



Photo 14 : Permanences publiques (Source : wpd)



Photo 15 : Permanence publique 2 (Source : wpd)

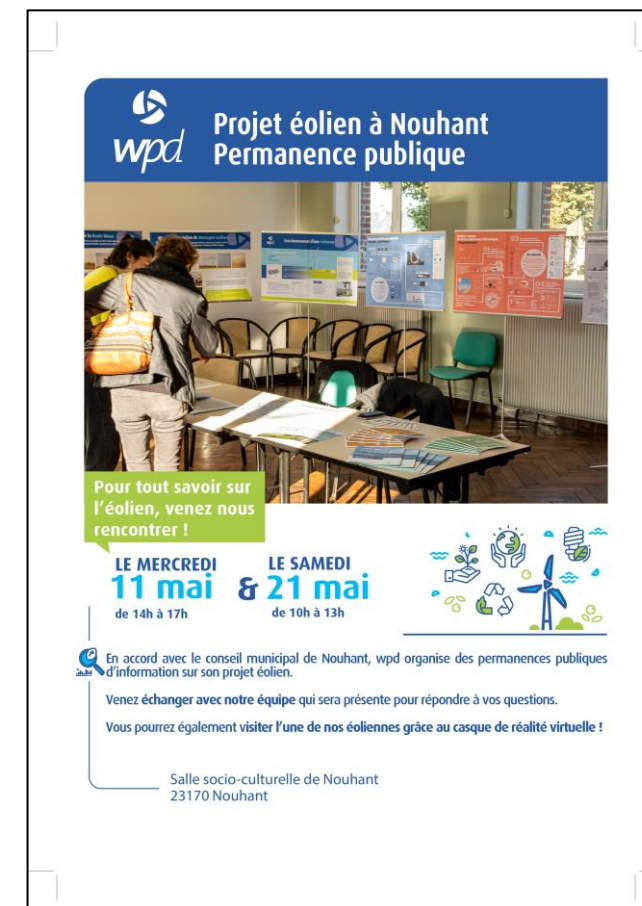


Figure 14 : Flyer d'invitation 1/2 (Source : wpd)



Figure 15 : Flyer d'invitation 2/2 (Source : Wpd)

1.3.2 Permanences publiques n°3 et n°4

De nouvelles permanences publiques se sont tenues le 21 juin 2024 à Nouhant et le 7 septembre 2024 à Lamaids. Celles-ci étaient l'occasion de présenter les principaux résultats des études écologiques et de présenter la démarche d'élaboration de l'implantation ayant mené à l'implantation retenue. Plusieurs photomontages de cette implantation ont également été présentés.

1.4 BALADES ECOLOGIQUES

En parallèle et afin de sensibiliser davantage les riverains à la dimension environnementale du projet, deux balades écologiques ont été organisées avec le bureau d'étude en charge du volet milieux naturels de l'étude d'impact.

La première, en septembre 2022, a permis aux élus et habitants de Nouhant de découvrir la faune et la flore locales observées lors des études naturalistes sur site. Toute la commune de Nouhant a fait l'objet d'une campagne de communication pour cet évènement avec une distribution par voie postale.

La seconde, en juin 2023, était destinée aux enfants de l'école de Nouhant, leur offrant une approche pédagogique de la découverte de leur territoire.



Photo 16 : Balade écologique 1 (Source : wpd)



Photo 17 : Balade écologique 2 (Source : wpd)



**Balade écologique
Nouhant**
Lieu-dit La Vie

**Samedi 17 septembre
de 14h à 16h**

INSCRIPTION
Gratuite et obligatoire :
Votre contact : Siméon SOULET
energie.nouhant@wpd.fr
Ou au : 07 60 01 34 29

14 h : Accueil des participants au lieu dit La Vie
14 h - 16h : Balade écologique
16h - 16h30: Temps d'échange autour d'une collation

Retour sur les études écologiques réalisées pendant 12 mois sur le terrain :
Observations ornithologiques, écoute des chauves-souris et étude des habitats
Évènement animé par wpd onshore France et Encis environnement dans le
cadre du projet de parc éolien.

Figure 16 : Invitation balade écologique (Source : wpd)



Nouhant - Lamais - Saint-Martinien
LES HABITATS

Lieu-dit "La Vie"

Départ Héméraire

Présence de 37 habitats naturels :

- 2 habitats d'intérêt communautaire
- Communautés à Reine des prés et communautés associées
- Prairies de fauche atlantiques
- 14 habitats caractéristiques de zone humide sur critère floristique

Figure 17 : Brochure balade écologique (Source : wpd)



E. Démarche d'élaboration du projet

1.1.1 Environnement physique

1.1.1.1 L'état initial

L'aire d'étude immédiate se situe au sein des paysages du pays des châtaigniers à l'est et du Bas-Berry et la vallée de la petite Creuse à l'ouest à la frontière entre les départements de la Creuse et de l'Allier. **Son altitude varie de 394 m à 500 m.**

Les sous-sols de la zone d'implantation potentielle sont constitués majoritairement de granites. Les sols granitiques sont souvent constitués de roches dures et fissurées en profondeur qui se désagrègent en une structure sableuse en surface.

Le territoire d'étude est situé sur un bassin versant géré par l'agence de l'Eau Loire-Bretagne. La gestion est encadrée par un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Le SDAGE se décline localement en Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). **La zone d'étude se situe au sein du SAGE « Cher amont ».** Le projet éolien devra être compatible avec le SDAGE et les SAGE au sein desquels il s'insère.

Une masse d'eau est présente au droit de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la masse d'eau souterraine « Bassin versant du Cher ». **Les entités hydrogéologiques sont aquifères à semi-perméables au droit de l'aire d'étude immédiate. Le risque de pollution de la nappe est donc possible.** Une étude hydrogéologique sera réalisée en amont des travaux.

D'après le SDAGE Loire-Bretagne, les états chimique et quantitatif de la nappe sont bons depuis 2015.

Plusieurs cours d'eau secondaires maillent l'aire d'étude immédiate. Au droit de la zone d'implantation potentielle, on retrouve le rio Foulet et la Bartillat dont un segment est intermittent ainsi que le ruisseau du compas au sud-ouest. Quelques plans d'eau sont également présents. Le bureau d'étude ENCIS Environnement a démontré sur la base des critères botaniques et pédologiques qu'aucune zone humide ne se situe au droit des zones pressenties pour le projet.

Le département de la Creuse dispose la plupart du temps d'un climat océanique atténué à l'est et au sud par des contreforts montagneux. Le département de l'Allier est quant à lui, largement ouvert aux influences atlantiques et bénéficie d'un climat doux et humide. **A la station la plus proche située à 30 km de l'aire d'étude immédiate, la formation de gel peut potentiellement intervenir 69 jours/an en moyenne et on dénombre en moyenne 57 jours de brouillard par an, réduisant la visibilité sur le site étudié.**

Les risques naturels majeurs dans les départements concernés sont les risques inondation et mouvement de terrain. La zone d'implantation potentielle est potentiellement sujette aux débordements de nappe en domaine sédimentaire au nord-est. L'aléa retrait-gonflement des argiles est considéré comme nul à modéré au droit de la zone d'implantation potentielle. La consultation de la base de données des cavités souterraines du BRGM a permis de mettre en évidence la présence d'un puits dans la zone d'implantation potentielle. **Aucun Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain n'est adopté sur la commune. Les risques sismique et feux de forêt et de cultures sont qualifiés de faibles.**

1.1.1.2 Les sensibilités identifiées

Thématique			Enjeu	Sensibilité
Relief	-	Hauteurs de plateau	Nul	Nul
Géologie et pédologie	-	Sous-sols majoritairement composés de granites Failles identifiées au droit de la ZIP	Fort	Faible
Hydrologie	Hydrogéologie	Masse d'eau avec de bons états chimique et quantitatif Entités hydrogéologiques affleurantes aquifères à semi-perméables	Fort	Faible
	Hydrologie de surface	Plusieurs cours d'eau secondaires et des plans d'eau sont présents au droit de la ZIP	Fort	Forte
	Zones humides	Absence de zone humide	Nul	Nulle
Climat	Caractéristiques	Climat doux et humide et amplitude thermique faible	Nul	Nulle
Qualité de l'air	-	-	Nul	Nulle
Risques naturels	Inondation	ZIP non concernée par le risque inondation de plaine	Nul	Nulle
		ZIP partiellement sujette à une remontée de la nappe en domaine sédimentaire	Modéré	Faible
	Risque de mouvement de terrain	Aléa retrait gonflement des argiles nul à modéré au droit de la ZIP Une cavité (puits) à l'ouest	Modéré	Très faible
	Sismicité	Site en zone de sismicité 2 (aléa sismique faible)	Faible	Faible
	Feux de forêt et de culture	Département non considéré comme à risque face aux feux de forêt ZIP située au sein de zones de cultures et de boisements	Faible	Nulle
	Aléas climatiques	Densité de foudroiement de 2,1 à 2,3 impact/km ² /an Département non classé à risque tempête	Modéré	Faible

Tableau 6 : Synthèse des sensibilités liées à l'environnement physique

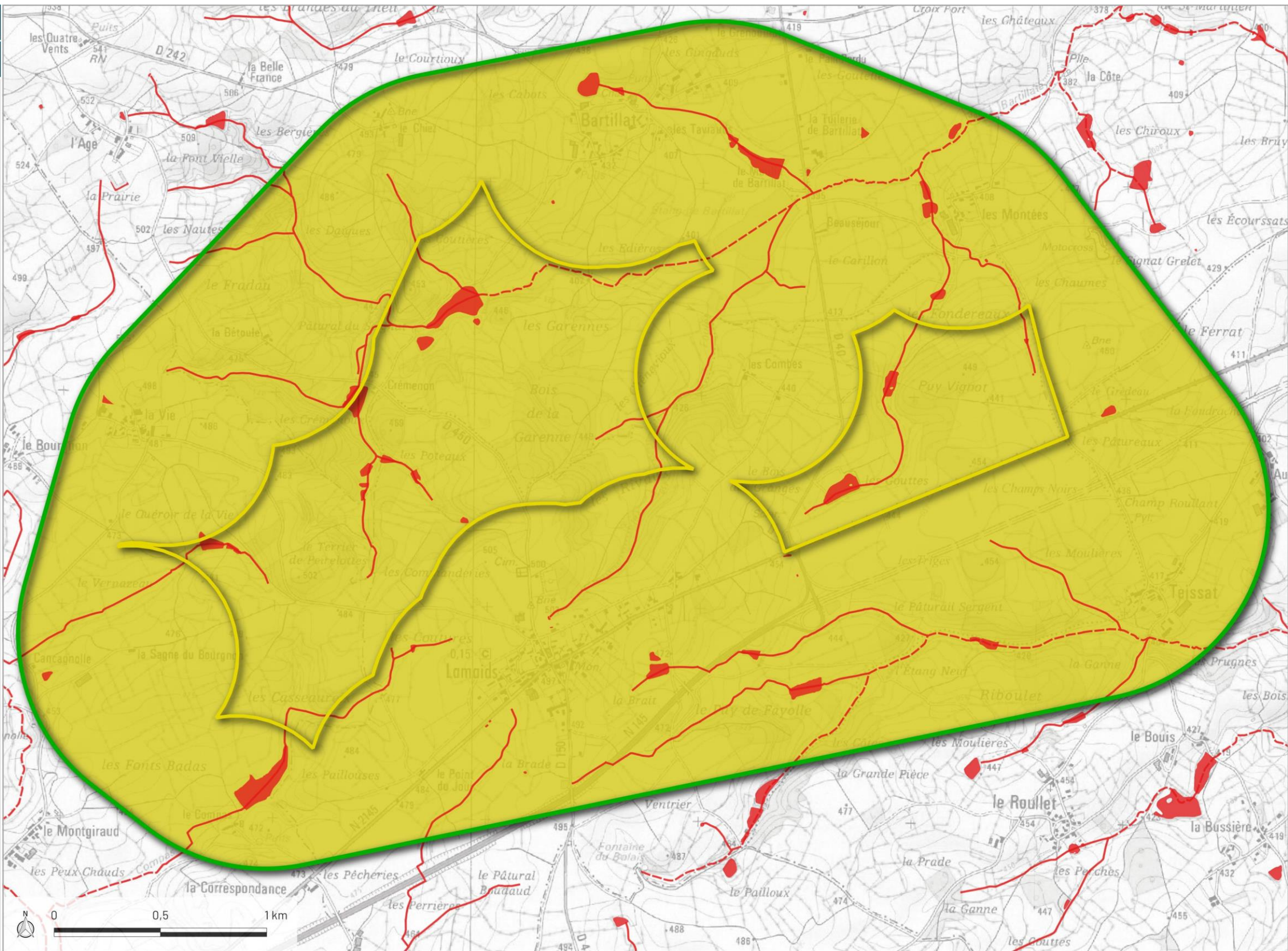
1.1.1.3 Les préconisations pour l'implantation

Les principales préconisations identifiées sont de réaliser une étude géotechnique en amont des travaux de construction pour adapter les fondations aux caractéristiques locales et d'éviter les cours d'eau.

Projet éolien de Nouhant

Sensibilités liées à l'environnement physique

- Aires d'étude**
- ZIP
 - AEI
- Sensibilités**
- Forte (Plans d'eau et réseau hydrographique)
 - Faible



Fond de carte IGN © Réalisation : Ora environnement (11/2024)

Carte 18 : Synthèse des sensibilités liées à l'environnement physique

1.1.2 Environnement naturel

1.1.2.1 L'état initial

Flore

241 espèces de plantes dont 8 espèces patrimoniales ont été répertoriées sur des habitats aussi divers que des milieux boisés, des milieux de transition humides ou non, des prairies humides et pelouses sèches. Ces derniers présentent des enjeux allant de très faible pour les parcelles cultivées, les vignobles, les prairies améliorées à fort et ce principalement pour les habitats humides qui sont relativement diversifiés à proximité du réseau hydrographique.

Avifaune

En phase de reproduction, 60 espèces nicheuses, dont quatre rapaces, ont été contactées sur et à proximité de l'AEI du projet en 2020 et 61 lors des inventaires complémentaires de 2022. 20 espèces patrimoniales (hors rapace) ont été recensées. Ces espèces, induisant des enjeux faibles à forts, sont présentes dans chaque type d'habitat de l'AEI. Les milieux boisés, bocagers, buissonnants et aquatiques représentent les plus forts enjeux liés à l'avifaune, au sein de l'AEI.

54 espèces ont été contactées sur l'AEI en période hivernale. Les espèces présentes sont majoritairement liées aux milieux forestiers et bocagers, aux habitats semi-ouverts herbacés et buissonnants et en moindres mesures aux milieux ouverts agricoles, ainsi qu'aux milieux aquatiques. Quelques rares rassemblements ont pu être observés, concernant notamment des Pinsons des arbres et des corbeaux freux, constituant des groupes plus ou moins importants. Sept espèces patrimoniales ont été recensées. Ces espèces, induisant des enjeux faibles à forts.

En automne comme au printemps, l'AEI se situe dans le couloir migratoire principal de la Grue cendrée et du Pigeon ramier. 36 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active. Parmi elles, 9 sont considérées comme patrimoniales (huit sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et six présentent un statut de conservation défavorable aux échelles européenne, nationale et/ou régionale). L'AEI présente un intérêt limité pour les migrateurs en halte, les habitats étant utilisés par une abondance et une diversité restreintes d'oiseaux. Toutefois, la présence de l'étang de Bartillat, au nord de l'AEI, ainsi que des prairies humides qui le bordent, présente un intérêt potentiel élevé pour les migrateurs en halte, particulièrement pour les espèces liées aux zones aquatiques (échassiers, anatidés, etc.). Un groupe de Vanneaux huppés y a notamment été observé.

Chiroptères

Des enjeux importants liés à ce groupe ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les zones ouvertes (cultures), sont à privilégier pour les aménagements. A l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et le bocage dense sont à éviter. À noter que, bien qu'en enjeu modéré, il est possible de s'implanter en prairies en s'adaptant au niveau d'enjeu. Il apparaît enfin important de noter l'importance des secteurs boisés, classés en enjeu très fort en raison de la présence de plusieurs espèces patrimoniales arboricoles. Ces dernières, classées individuellement en enjeu fort, forment un cortège représentant un enjeu notable dont l'habitat (de gîte pour les boisements et de diffusion pour les haies qui y sont connectées) est à préserver.

Faunes terrestres

Les enjeux les plus importants sont principalement concentrés sur et à proximité des zones humides qui servent d'habitat et notamment de zone de reproduction pour les amphibiens et les odonates. Les habitats classés en enjeu fort pour la faune terrestre sont les mares et étangs (eaux eutrophes et mésotrophes), les bois marécageux d'Aulnes, les forêts de Frênes et d'Aulnes, les mégaphorbiaies, les magnocariçaies et les prairies humides atlantiques et à jonc acutiflore. Les autres habitats humides sont classés en enjeu modéré sauf les pâtures à grand jonc qui sont classées à enjeu faible. On notera également le rôle important des boisements de feuillus et les haies multistrates qui les relient jouant le rôle de corridors écologiques et qualifiés par un enjeu modéré. Les prairies de fauche et les prairies siliceuses qui jouent un rôle important notamment pour les Lépidoptères et les Orthoptères sont aussi caractérisées par un enjeu modéré. Les landes à Ajoncs et les fourrés apparaissent importants pour les groupes des reptiles et des mammifères. Leur enjeu de conservation est jugé modéré. Ailleurs, les enjeux sont considérés comme faibles ou très faibles.

1.1.2.2 Les sensibilités identifiées

Thèmes	Explication de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Habitats naturels	Réseau hydrographique dense et habitats humides annexes Réseau bocager en bon état de conservation : nombreuses haies multistrates qui relient les boisements entre eux.	Modéré
Flore	241 espèces végétales dont huit patrimoniales recensées dans l'AEI	Faible
Zones humides	Important réseau de mares et étangs. 13 habitats humides différents le long d'un réseau hydrographique dense	Fort
Avifaune Nidification	Reproduction potentielle ou avérée au sein de l'AEI de la Pie-grièche à tête rousse et de la Bergeronnette printanière	Fort
	Reproduction potentielle ou avérée au sein de l'AEI d'espèces inscrites en Annexe I de la Directive Oiseaux. Reproduction au sein de l'AEI d'espèces classées « Vulnérables » aux échelles européenne, nationale et/ou régionale	Modéré
	Reproduction au sein de l'AEI d'espèces déterminantes de ZNIEFF et au sein ou à proximité de l'AEI d'espèces classées « Quasi menacées » à l'échelle nationale	Faible
Avifaune Migrations	Localisation de l'AEI dans le couloir principal de migration de la Grue cendrée et du Milan royal et présence ponctuelle en migration de la Cigogne noire et du Balbuzard pêcheur	Fort
	Présence ponctuelle en migration active d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et Présence en halte et en migration active du Vanneau huppé	Modéré
Avifaune Hivernage	Présence du Faucon émerillon (Annexe I de la Directive Oiseaux, CR Limousin et VU Auvergne en hiver) du Milan royal (Annexe I de la Directive Oiseaux, VU France et EN Limousin en hiver) et du Chevalier cul-blanc (CR Limousin et NT Auvergne en hiver)	Fort
	Présence d'espèces inscrites en Annexe I de la Directive Oiseaux et pouvant présenter un statut de conservation défavorable à l'échelle européenne ou régionale	Modéré
Chiroptères	Présence de 4 zones Natura 2000 dans l'AEE, dont la vallée du Cher qui représente un site d'intérêt chiroptérologique majeur. La ZNIEFF II « Vallée du Cher » à 5,6 km de la ZIP abrite 17 espèces de chiroptères. Diversité importante avec 18 espèces recensées. Bocages et boisements favorables aux déplacements, au gîtage et à la chasse. Prairies importantes pour la chasse des chiroptères. Présence d'espèces patrimoniales (Petit Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à oreilles échanquées, Murin de Bechstein, Grande Noctule, Noctule commune, Noctule de Leisler, etc.) Présence de gîtes au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Très fort pour les secteurs identifiés
Mammifères terrestres	Cortège d'espèces communes	Faible
Herpétofaune	Présence de trois espèces strictement protégées au niveau national : la Rainette verte, la Grenouille agile et le Triton marbré.	Fort pour les secteurs identifiés
		Faible pour le reste de la zone
Entomofaune	Présence de quatre espèces d'odonates patrimoniaux qui se reproduisent dans les eaux stagnantes (mares et étangs) de l'aire d'étude immédiate. Reproduction du Grand capricorne sur le site. Découverte de plusieurs arbres gîtes.	Fort pour les secteurs identifiés
		Faible pour le reste de la zone
Continuités écologiques	Présence d'un réseau bocager dense et en relativement bon état de conservation et de boisements de feuillus, cours d'eau et d'un réseau de mares et d'étangs important	Fort

Habitats naturels et Flore

- Éviter la destruction ou la dégradation des haies et des continuités bocagères ;
- Préserver au mieux les boisements ;
- Conserver les vieux arbres même dépérissant ;
- S'éloigner au maximum des habitats humides identifiés (prairies humides, aulnaie, mares, cours d'eau) ;
- Préserver les stations et habitats des espèces patrimoniales.

Zones humides

- Conserver le réseau de mares, les cours d'eau et les habitats humides annexes.

Avifaune

- Conservation des haies arborées et arbustives, buissons et boisements ;
- Éloignement de l'implantation des éoliennes par rapport aux haies arborées et arbustives, buissons et boisements (limite le dérangement et le risque de collision) ;
- Éloignement de 1km par rapport au site de nidification du Milan noir et de l'étang de Bartillat (secteur attractif pour l'avifaune migratrice et hivernante liée au milieu aquatiques) ;
- Si possible, implantation des éoliennes parallèle à l'axe de migration, sinon emprise inférieure à 2 km et écartement de plus 400 m entre deux éoliennes ;
- Plateformes non attractives pour la recherche de proies (rapaces) dans le but de ne pas attirer les oiseaux à proximité immédiate des éoliennes coupes de ligneux éventuelles et début des travaux en dehors de la période de reproduction (mars à août) ;
- Coupes de ligneux éventuelles et début des travaux en dehors de la période de reproduction (mars à août).

Chiroptères

- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements ;
- Évitement des haies ou lisière, particulièrement dans les secteurs identifiés à enjeux ;
- Distance entre les bouts de pales et la canopée généralement préconisée de 50 m minimum ;
- Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place ou à adapter en fonction de l'implantation prévue.

Mammifères terrestres

- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements.

Herpétofaune

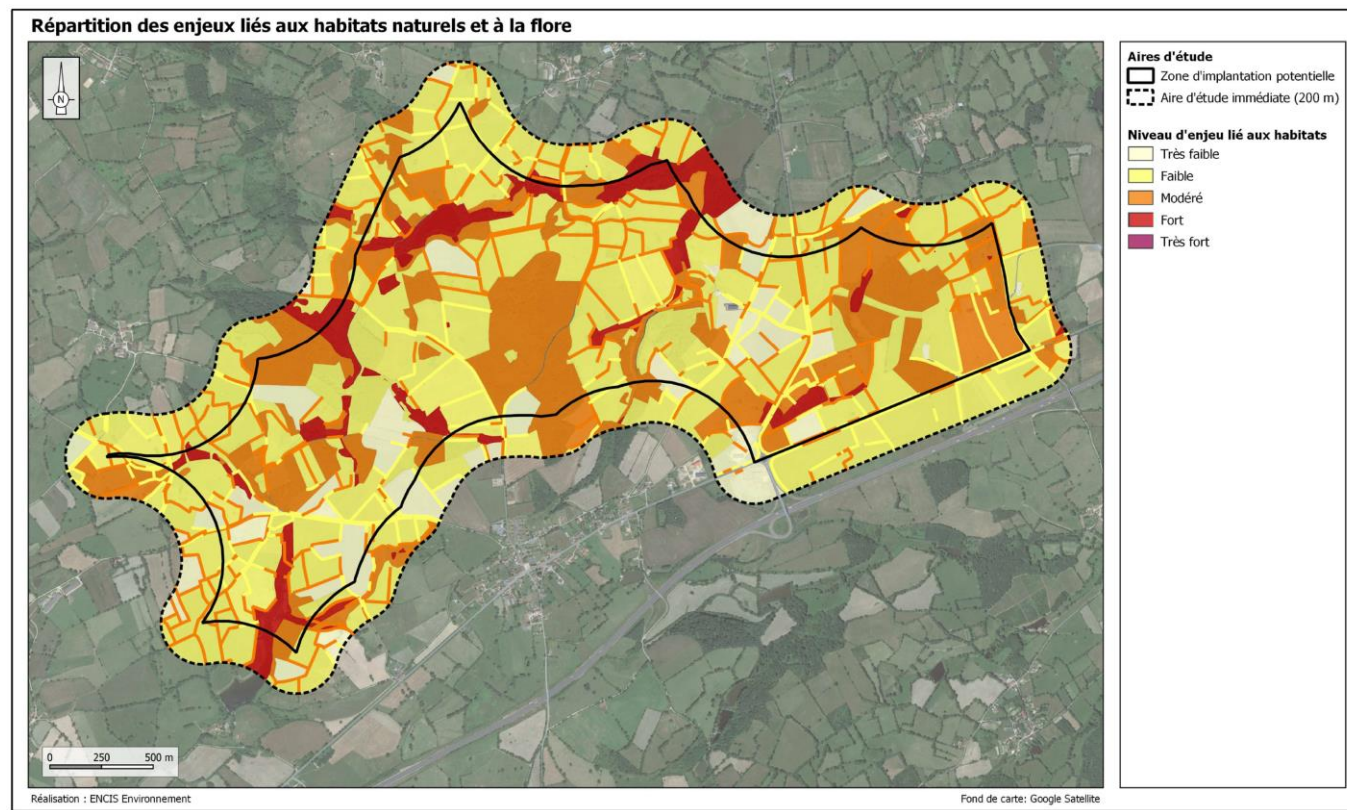
- Préservation des zones de reproduction identifiées (mares et étangs) et des zones favorables pour la phase terrestre (boisements de feuillus et réseau bocager) ;
- Mesures de réduction des impacts durant la phase de chantier.

Entomofaune

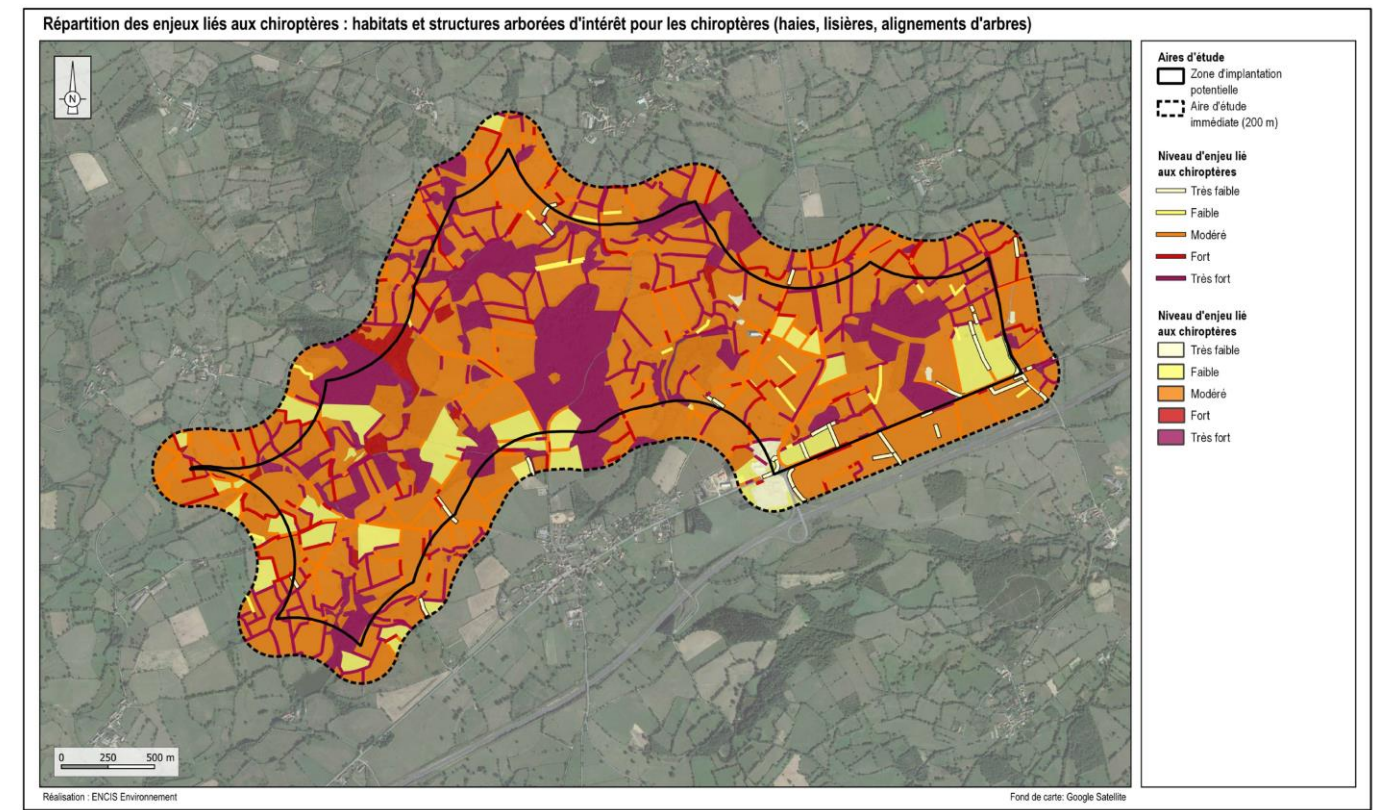
- Préservation du réseau de mares et d'étangs favorables au groupe des odonates ;
- Préservation du site de reproduction du Grand capricorne, des arbres à gîte et plus largement des vieux arbres sénescents.

Continuités écologiques

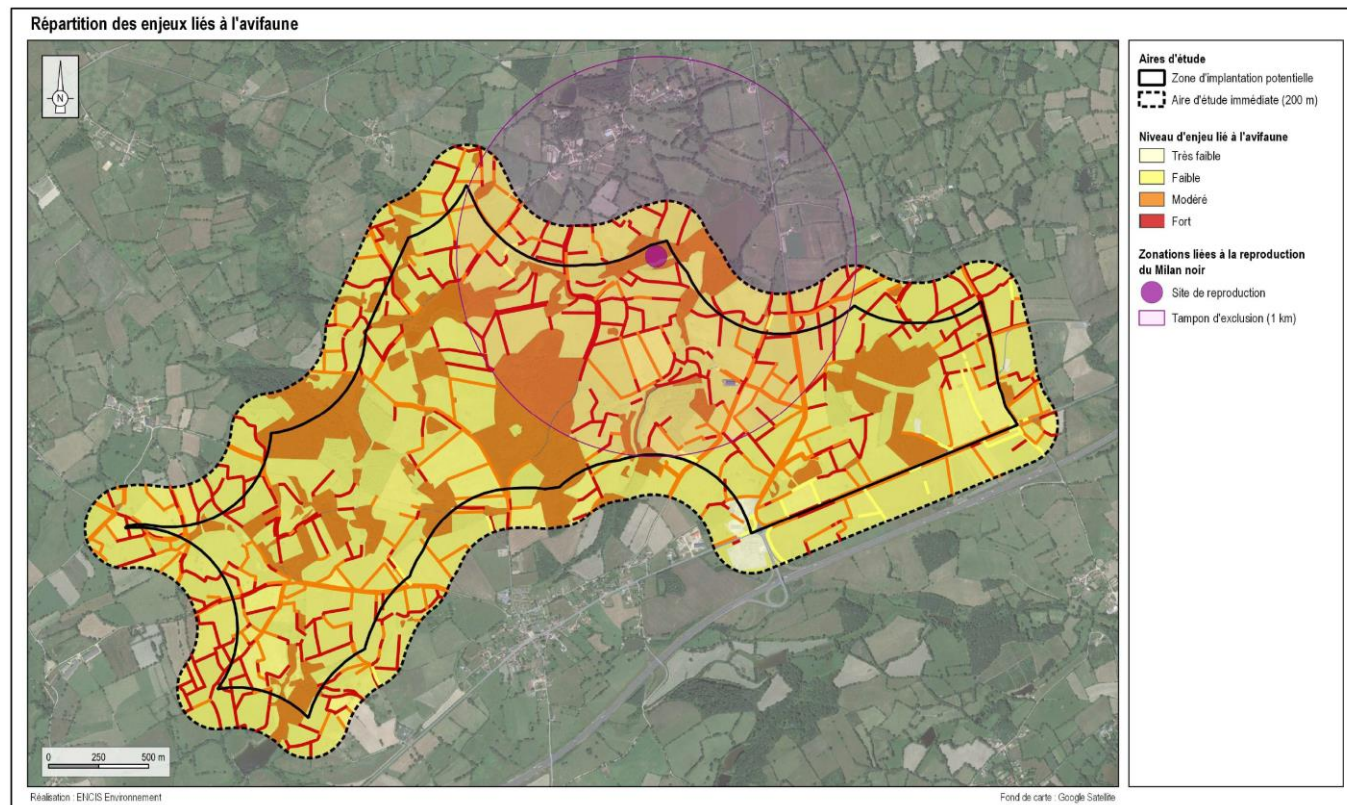
- Évitement et éloignement maximal par rapport aux boisements de feuillus et aux haies (notamment multistrates) ;
- Évitement et éloignement maximal par rapport au réseau hydrographique et aux habitats humides annexes.



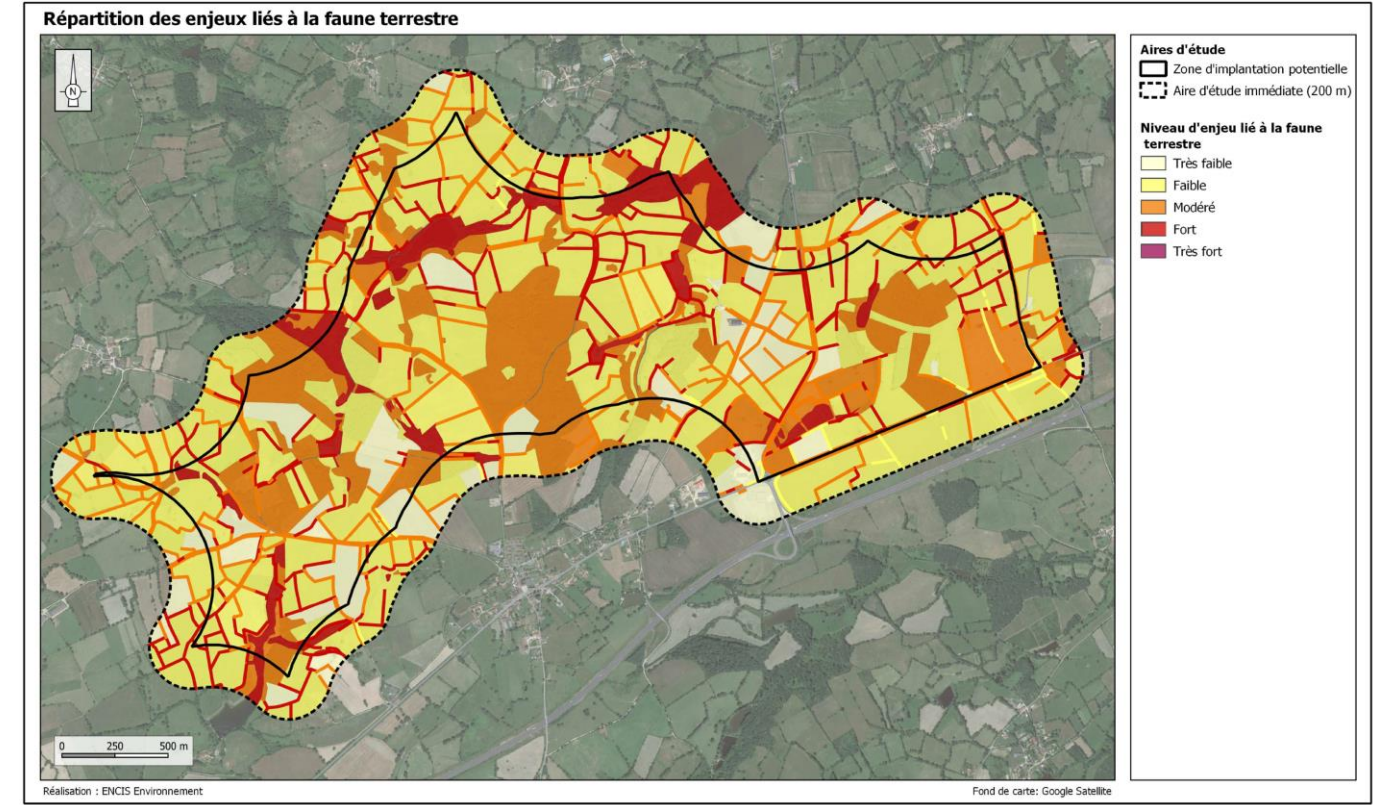
Carte 19 : Enjeux liés aux habitats (Source : Encis)



Carte 21 : Enjeux liés aux chiroptères (Source : Encis)



Carte 20 : Enjeux liés à l'avifaune (Source : Encis)



Carte 22 : Enjeux liés à la faune terrestre (Source : Encis)

1.1.3 Environnement humain

1.1.3.1 L'état initial

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un territoire de type rural. L'habitat est regroupé en hameaux de quelques habitations, souvent situés à proximité d'exploitations agricoles.

L'analyse de l'environnement humain s'est portée sur les trois communes concernées par la zone d'implantation potentielle : Nouhant, Saint-Martinien et Lamaids mais également les communes voisines de Quinssaines et Viersat. Les habitations sont principalement des résidences principales. Le reste des logements se partage entre résidences secondaires et vacantes. Les surfaces agricoles représentent la majeure partie des territoires communaux. Peu de parcs éoliens sont présents dans l'aire d'étude éloignée mais des éoliennes sont implantées en partie dans la zone d'implantation potentielle à l'est. Un autre parc construit est localisé au sud à 2 km.

Deux ICPE non SEVESO sont présentes à 60 et 450 m au sud de la ZIP sur la commune de Lamaids. Un site SEVESO seuil haut est recensé à 10 km sur la commune de Montluçon. Il s'agit de l'industrie pharmaceutique « All Chem ». Il n'y a pas d'enjeu pour le projet.

Trois routes départementales et la nationale N145 intersectent l'aire d'étude immédiate. La zone d'implantation potentielle est longée par la D745 au sud et traversée par la D450 et la D40. Une ligne électrique est également présente au nord-est. Le reste du territoire étudié est parcourue par quelques routes, chemins et sentiers.

Les risques technologiques ont été recensés dans les départements de l'Allier et de la Creuse. Deux sont à considérer dans la présente étude : le transport de matières dangereuses et le risque industriel. L'éloignement des sites ICPE et SEVESO a pour conséquence un risque industriel nul. L'enjeu vis-à-vis du risque transport de matières dangereuses (T.M.D) est jugé modéré car la route nationale N145, considérée comme un axe présentant une potentialité plus forte, se situe à 250 m de la zone d'implantation potentielle. Les deux routes départementales qui traversent la zone d'implantation potentielle (D450 et D40) et la D745 la longeant au sud ne sont pas classées comme étant à risque.

Les communes de Nouhant et Lamaids sont soumises au Règlement National d'Urbanisme (RNU). Les éoliennes sont autorisées sous réserve d'un respect de 500 m de distance avec les habitations. La commune de Saint-Martinien dispose d'un Plan Local d'Urbanisme. Les zones concernées sont classées « Zone naturelle », « Zone agricole », « Zone réservée à la construction d'abris de pêche » et « Zone naturelle d'habitat diffus ». Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont soumises à conditions particulières.

En ce qui concerne les contraintes et servitudes, un faisceau appartenant à Bouygues et une ligne électrique Haute Tension traversent la zone d'implantation potentielle. Un recul sera à respecter avec les routes départementales citées précédemment. Enfin, la Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire indique que le projet se situe au sein des secteurs SETBA "Combrailles" et "Combrailles 2". Le premier est un espace permanent dédié à l'entraînement de dispositifs aériens complexes au vol à une hauteur inférieure à 150 m où l'implantation d'obstacle de grande hauteur est interdite. Le deuxième est une zone concédée au développement éolien où l'implantation d'aérogénérateurs est acceptée et soumise à conditions.

Les niveaux sonores mesurés in situ sont variables d'une journée à l'autre, mais d'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit sont caractéristiques d'un environnement rural calme, principalement impacté par l'activité humaine (activité agricole, routes).

1.1.3.2 Les sensibilités identifiées

Thématique	Enjeu identifié	Enjeu	Sensibilité
Contexte socio-économique	-	Nul	Nulle
Voisinage dans l'aire d'étude immédiate	Bâti et zones habitées	Modéré	Modérée
	Environnement sonore	Modéré	Modérée
	Etablissements sensibles	Nul	Nulle
Projets d'aménagement et d'infrastructures	Parcs éoliens	Fort	Localement forte
	ICPE (hors éolien)	Nul	Nulle
	Autres infrastructures	Fort	Localement forte
Risques technologiques	Risque industriel	Nul	Nulle
	Transport de matières dangereuses	Faible	Très faible
	Risque minier	Nul	Nulle
	Risque rupture de barrage	Nul	Nulle
Urbanisme	Zonage et règlements d'urbanisme	Faible	Nulle
Contraintes et servitudes	Contraintes liées à l'habitat	-	Forte
	Contraintes radioélectriques et réseaux de télécommunication	-	Modérée
	Aire de protection des monuments historiques et zonages archéologiques	-	Nulle
	Une ligne électrique traverse la ZIP	-	Forte
	Réseau routier	-	Modérée
	Servitudes aéronautiques	-	Forte
	Aire de protection de captage en eau potable	-	Nulle
	SDIS	-	Faible

Tableau 7 : Synthèse des sensibilités liées à l'environnement humain

1.1.3.3 Les préconisations pour l'implantation

Suite à l'identification des sensibilités, les préconisations pour l'implantation sont les suivantes :

- Eloigner dans la mesure du possible les éoliennes des zones habitées pour réduire l'impact acoustique ;
- Respecter les recommandations d'éloignement aux routes, au faisceau hertzien, à la ligne électrique Haute Tension et aux contraintes aéronautiques ;
- Respect d'une distance minimum de 500 m aux zones urbanisées et destinées à l'habitat.

Les principales sensibilités identifiées sont liées aux contraintes et servitudes présentes sur le site. Elles sont représentées sur la carte page suivante.

Projet éolien de Nouhant

Synthèse des contraintes et servitudes

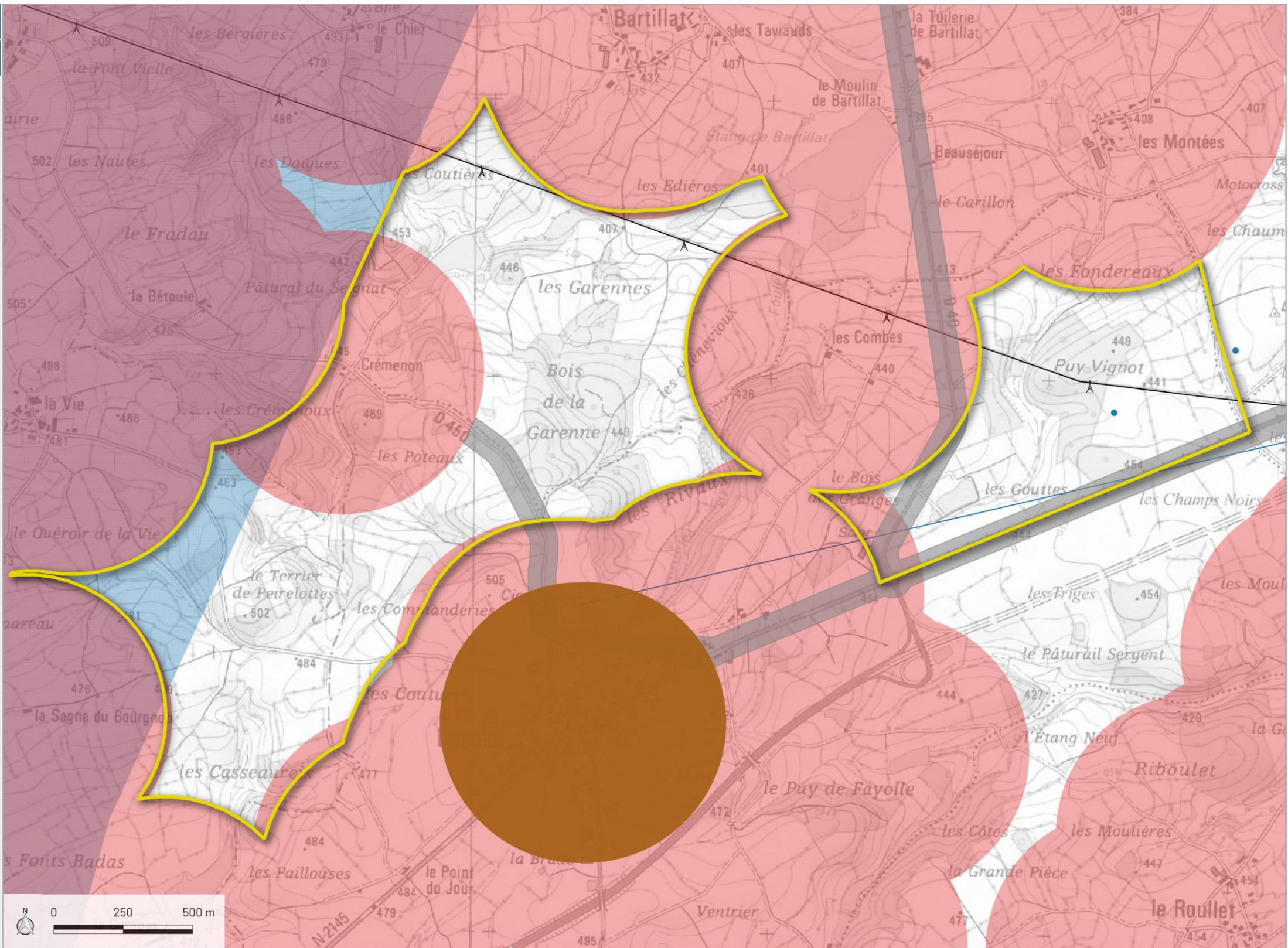
Aire d'étude

- ZIP

Contraintes et servitudes

- Recul de 500 m aux habitations et zones destinées aux habitations
- Secteur SETBA "Combrailles"
- Recul de 500 m aux monuments historiques
- Recul d'une longueur de pale (75 m) aux routes départementales
- Faisceau Hertzien Bouygues Telecom
- Ligne électrique
- Eolienne en exploitation

Fond de carte IGN © Réalisation : Ora environnement (12/2024)



Carte 23 : Synthèse des contraintes et servitudes identifiées

1.1.4 Environnement paysager

1.1.4.1 L'état initial

Le projet se situe à cheval sur les régions Auvergne-Rhône-Alpes et Nouvelle-Aquitaine (départements de l'Allier et de la Creuse). Il s'installe au sein du Bas-Berry et de la vallée de la petite Creuse, dans un pays de bocage. Il se caractérise par des paysages à dominante d'élevages, rythmés par un maillage régulier de haies bocagères, ponctués par de nombreuses petites vallées boisées. Plusieurs entités se distinguent sur le territoire d'étude : les prairies et collines bocagères du Berry et de Combraille, les montagnes de Toulx-Sainte-Croix et les espaces en transition et mutations plus urbains avec le pôle de Montluçon dans la vallée du Cher. Le Bas-Berry et la vallée de la petite Creuse accueillent des petites à moyennes parcelles pâturées, avec des haies bocagères, comme plus au sud, dans la Basse-Combraille et la Combraille bourbonnaise jusqu'aux Collines d'Aubusson.

Les parcs éoliens se sont peu développés sur ce territoire. Le territoire d'étude accueille 4 parcs construits et 4 parcs autorisés. **Le parc du Plateau de Savernat est à proximité même de la ZIP, une des éoliennes est comprise dans celle-ci. Les sensibilités de covisibilités sont fortes car le projet sera majoritairement visible en même temps que ce parc, du fait de leur proximité. Le parc de Viersat-Quinssaines se situe à cheval de l'aire immédiate et l'aire rapprochée, à 1,7 km au sud-est de la ZIP. Situé sur les hauteurs d'un plateau, les éoliennes dépassent des trames bocagères et boisées et présentent une sensibilité de covisibilités fortes avec le projet.**



Photo 18 : Paysage de l'aire rapprochée en direction de la ZIP (Source : Enviro Scop)

Du fait de la présence importante des haies bocagères, les silhouettes de bourgs se repèrent très peu dans le paysage en Bas-Berry. **Pour les visibilité, les niveaux de sensibilité de visibilité sont très forts pour 5 lieux de vie où la proximité et l'emprise horizontale de la ZIP sont importantes. Pour les vues orientées et ouvertes, les niveaux de sensibilité de visibilité sont forts pour 16 lieux de vie et modérés pour 22 lieux de vie. Là où le bocage limite les vues en direction de la ZIP, les niveaux sont faibles pour 12 lieux de vie, ou très faibles à nulles pour les restants.** Nouhant a une silhouette remarquable dans le paysage qui peut être en covisibilité avec la ZIP, sa sensibilité de covisibilité est forte. Le village de Quinssaines présente aussi une sensibilité, mais qui est cependant faible. Les hameaux et les fermes ne sont pas sensibles aux covisibilités car leur silhouette est peu identifiable dans le paysage, de même que les autres villages dont la silhouette est masquée par la végétation, ou lorsqu'aucune route n'implique des vues en covisibilité avec la ZIP.

Depuis les routes du Bas-Berry, le regard ne porte pas toujours loin, les boisements limitent les visibilité lointaines, tandis que le relief peut tantôt renforcer la fermeture des vues, tantôt ouvrir un peu plus l'horizon. **En effet, les routes D40 et D450 traversant la ZIP sont fortement sensibles, du fait de leur contact immédiat.** D'autres sont orientées vers la ZIP et situées sur des hauteurs avec des tronçons aux vues ouvertes. Il s'agit de la D745 et la D100, présentant aussi une sensibilité de visibilité forte. De plus, la N145 qui passe à proximité de la ZIP, au sud, se présente comme un axe aux vues très ouvertes et très orientées vers la ZIP. La D150, D66, D66A et la D242 quant à elles ont une sensibilité de visibilité modérée. **Les sensibilités de visibilité fortes et modérées dans l'aire immédiate s'amenuisent en prenant de la distance à la ZIP. Dans l'aire éloignée, les autres axes principaux ne s'orientent pas vers la ZIP de manière générale.**

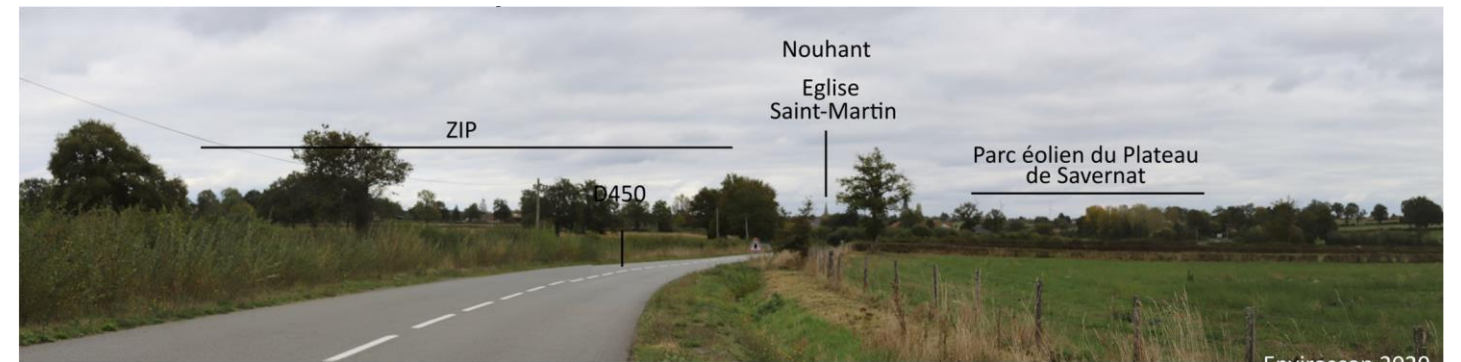


Photo 19 : Vues en direction de la ZIP depuis la D450 au sud-ouest de Nouhant (Source : Enviro Scop)

Le territoire d'étude présente des sites reconnus et appréciés par les touristes tels que les châteaux, les églises et les villes/villages pittoresques. Un nombre assez important de sites singuliers sont répertoriés. Ils ponctuent l'aire immédiate, rapprochée et éloignée, avec notamment des sites religieux, des châteaux, plus rarement avec des sites naturels et des jardins remarquables. **Insérés en général dans les bourgs pour les églises, et un peu excentrés pour les châteaux, les sensibilités des sites singuliers sont de manière générale très faibles voire nulles, du fait de la présence d'écrans visuels bâtis mais aussi végétaux, que ce soit des ripisylves ou du réseau formé par les haies bocagères.**

Le territoire présente des paysages reconnus se répartissant entre paysages de petite échelle de vallée et paysages remarquables insérés dans les motifs collinaires boisés. Les Châteaux de Bellefaye, du Clos, de Fressineau, le Bourg de Nouhant et le Bois de la Mazeire du Prieur présentent une sensibilité forte dans l'aire immédiate et faible dans l'aire rapprochée. En effet, la silhouette de Nouhant présente une sensibilité de visibilité forte, avec l'église Saint-Martin, justifiant celle du paysage remarquable.

Le territoire d'étude accueille 123 patrimoines protégés (103 monuments historiques, 17 sites classés et inscrits loi 1930 et 3 Sites Patrimoniaux Remarquables). Parmi ces patrimoines, seulement 3 se situent dans l'aire immédiate. L'église Saint-Jean-Baptiste située sur la commune de Lamais est le monument historique le plus proche de la ZIP. Sa sensibilité de visibilité est forte depuis le bourg, mais sa silhouette ne pourra pas entrer en covisibilité avec la ZIP depuis le sud. La silhouette de l'autre monument de l'aire immédiate, l'église Saint-Martin, présente aussi une covisibilité forte depuis le sud-ouest, où le clocher émerge du bâti et signale la silhouette du village. Dans l'aire rapprochée, les haies bocagères ne suffisent pas à fermer intégralement les vues en direction de la ZIP pour l'église Saint-André-de-Bellefaye située en limite nord de bourg. Sa sensibilité de visibilité est faible. Dans l'aire éloignée, les monuments historiques sensibles se situent sur des points hauts dégagés. Les sensibilités sont faibles à nulles.

De grands axes touristiques, tels que les GR41, GR46, GR463, GR303, le GRP du Tour des Maîtres Sonneurs, maillent le territoire afin de faire découvrir les sites singuliers et les paysages dans lesquels ils s'insèrent. Une boucle locale de promenade et une boucle locale à vélo traversent l'aire immédiate. La boucle locale de Croix en Châteaux, dans les pas des Templiers passe au sud-ouest de l'aire immédiate ainsi que très brièvement dans la partie sud-ouest de la ZIP. Sa sensibilité varie alors de forte à faible selon les épaisseurs de haies bocagères. La boucle locale à vélo n°18, sur les traces des Maîtres Sonneurs traverse l'aire rapprochée au nord. Elle suit le tracé de la D242, dont la vue est plus ouverte entre Saint-Martinien et le lieudit Croix-Fort, où la sensibilité de visibilité y est modérée. Dans l'aire rapprochée, le GRP du Tour des Maîtres Sonneurs présente une sensibilité de visibilité faible pour les espaces les plus ouverts à nulle dans le fond de vallée ou dans les traversées plus arborées. A mesure que l'on s'éloigne de la ZIP, les sensibilités baissent. Dans l'aire éloignée, les itinéraires sont peu voire ne sont pas sensibles à la ZIP.

Enjeux		Analyse	Sensibilités au projet
Composition paysagère		Le projet s'insère sur un plateau rural vallonné. Situé sur un territoire où moutonnent les collines et présentant de très nombreuses haies bocagères.	Forte à nulle
Contexte éolien		Les parcs éoliens sont peu présents sur le territoire d'étude. Les plus proches se situent à cheval entre l'aire immédiate et l'aire rapprochée et présentent une sensibilité de covisibilité forte. Sensibilité de covisibilité très faible à nulle pour les parcs de l'aire éloignée.	Forte à nulle
Lieux de vie		Sensibilité de visibilité très forte pour 4 lieux de vie, forte pour 15 lieux de vie, modérée pour 20 lieux de vie, faible pour 10 lieux de vie, nulle pour 4 lieux de vie. Sensibilité de covisibilités nulle pour les hameaux ou maisons isolées. Sensibilité de visibilité très forte pour 1 village, forte pour 1 village, modérée pour 2 villages, faible pour 2 villages, très faible pour 2 villages. Sensibilité de covisibilité forte pour 1 village, faible pour 1 village, très faible pour 1 village et nulle pour les autres villages. Sensibilité de visibilité très faible pour 1 ville et 1 pôle et nulle pour les autres villes ou pôles. Sensibilité de covisibilités très faible pour 1 ville et nulle pour les autres villes ou pôles.	Très forte à nulle
Vues dynamiques		Sensibilités localement fortes pour les axes de l'aire immédiate sur les espaces les plus ouverts, modérés dans l'aire rapprochée et faibles à nulles dans l'aire éloignée.	Localement forte à nulle
Itinéraires touristiques		Plusieurs boucles locales sensibles dans l'aire immédiate. Grands itinéraires touristiques présentant des sensibilités ponctuelles, restant toutefois tout au plus faibles, sinon nulles.	Localement forte à nulle
Paysages reconnus	Paysages remarquables	Sensibilité de visibilité et covisibilité forte pour 1 seul élément dans l'aire immédiate. Sensibilité de visibilité faible et covisibilité nulle dans l'aire rapprochée. Les autres paysages remarquables sont très peu voire ne sont pas sensibles au projet.	Forte à nulle
	Sites singuliers	Sensibilité de visibilité faible pour 4 châteaux. Sensibilité de covisibilité faible pour 2 châteaux. Très peu voire pas de sensibilités de visibilité et de covisibilité pour les autres sites singuliers.	Faible à nulle
Patrimoine protégé		Sensibilité de visibilité forte pour 1 monument historique. Sensibilité de visibilité faible pour 3 monuments historiques et 1 SPR. Sensibilité de covisibilité forte pour 1 monument historique. Tous les autres patrimoines protégés sont peu ou pas sensibles au projet.	Forte à nulle
Autre		Archéologie : Sensibilité faible.	Faible

Tableau 8 : Synthèse des sensibilités paysagères (Source : Enviro Scop)

1.1.4.2 Les préconisations pour l'implantation

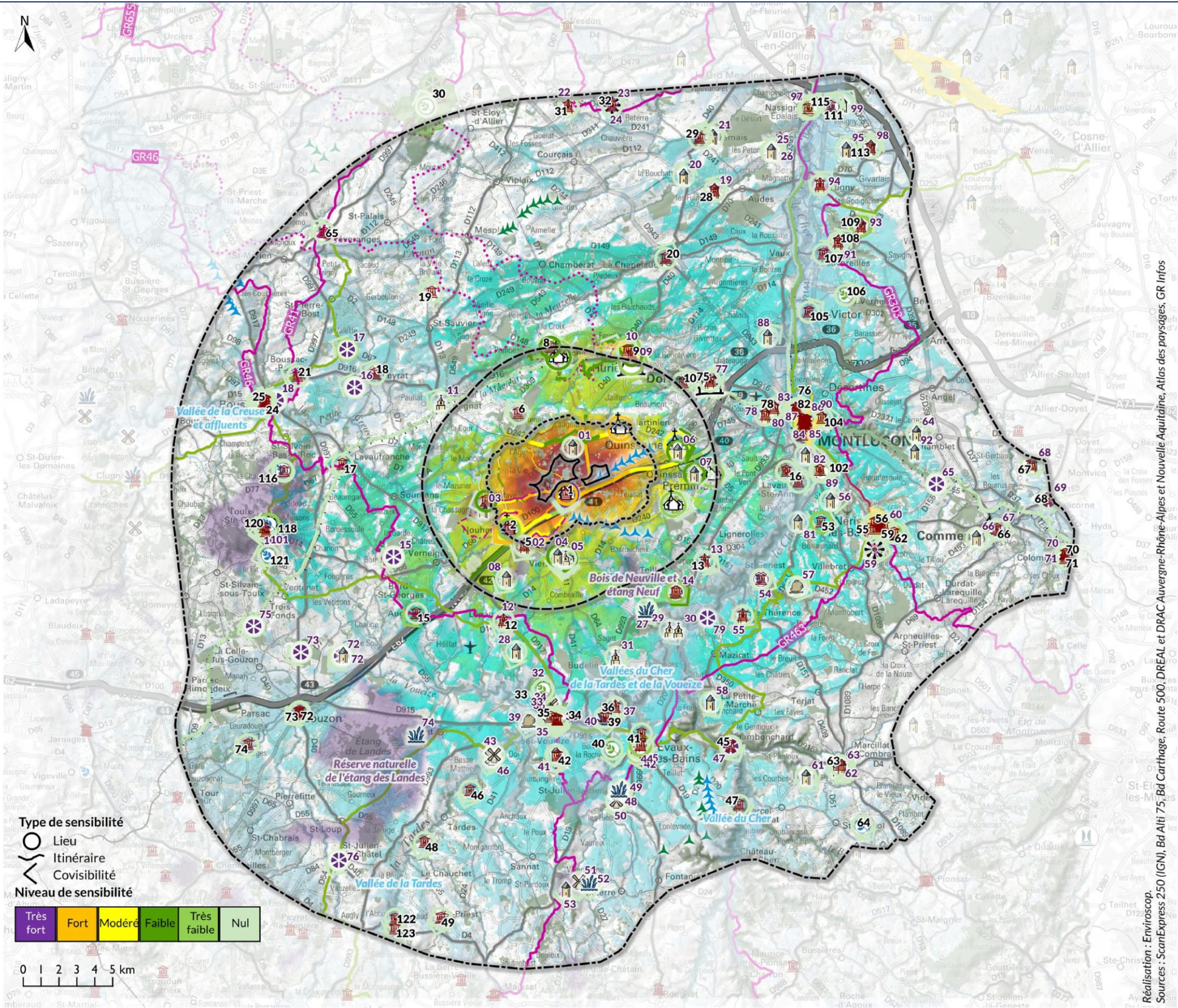
Les préconisations des paysagistes sont les suivantes :

- Elaborer un projet en cohérence avec l'implantation linéaire du Plateau du Savernat.
- Eviter les effets de brouillage visuel avec les parcs éoliens existants ;
- Vérifier la cohérence des vues depuis et sur les lieux de vie.
- Eviter les covisibilités directes avec les éléments marquants des silhouettes de bourg, notamment celle de Nouhant.
- Limiter les risques d'encerclement des lieux de vie, particulièrement à Lamaids, ainsi que pour Les Montées, Beauséjour et Le Chiez ;
- Vérifier la cohérence de l'implantation du projet visible depuis les routes sensibles ;
- Vérifier la cohérence des vues depuis les itinéraires touristiques sensibles ;
- Vérifier la cohérence des vues depuis et sur des sites sensibles, notamment depuis l'église de Lamaids et avec le clocher de Nouhant ;
- Vérifier la cohérence des vues depuis et sur les monuments historiques sensibles et notamment la visibilité depuis l'église de Lamaids ainsi que la covisibilité directe avec le clocher de l'église de Nouhant ;

Afin de s'insérer au mieux dans le paysage, l'implantation devrait donc respecter les éléments suivants :

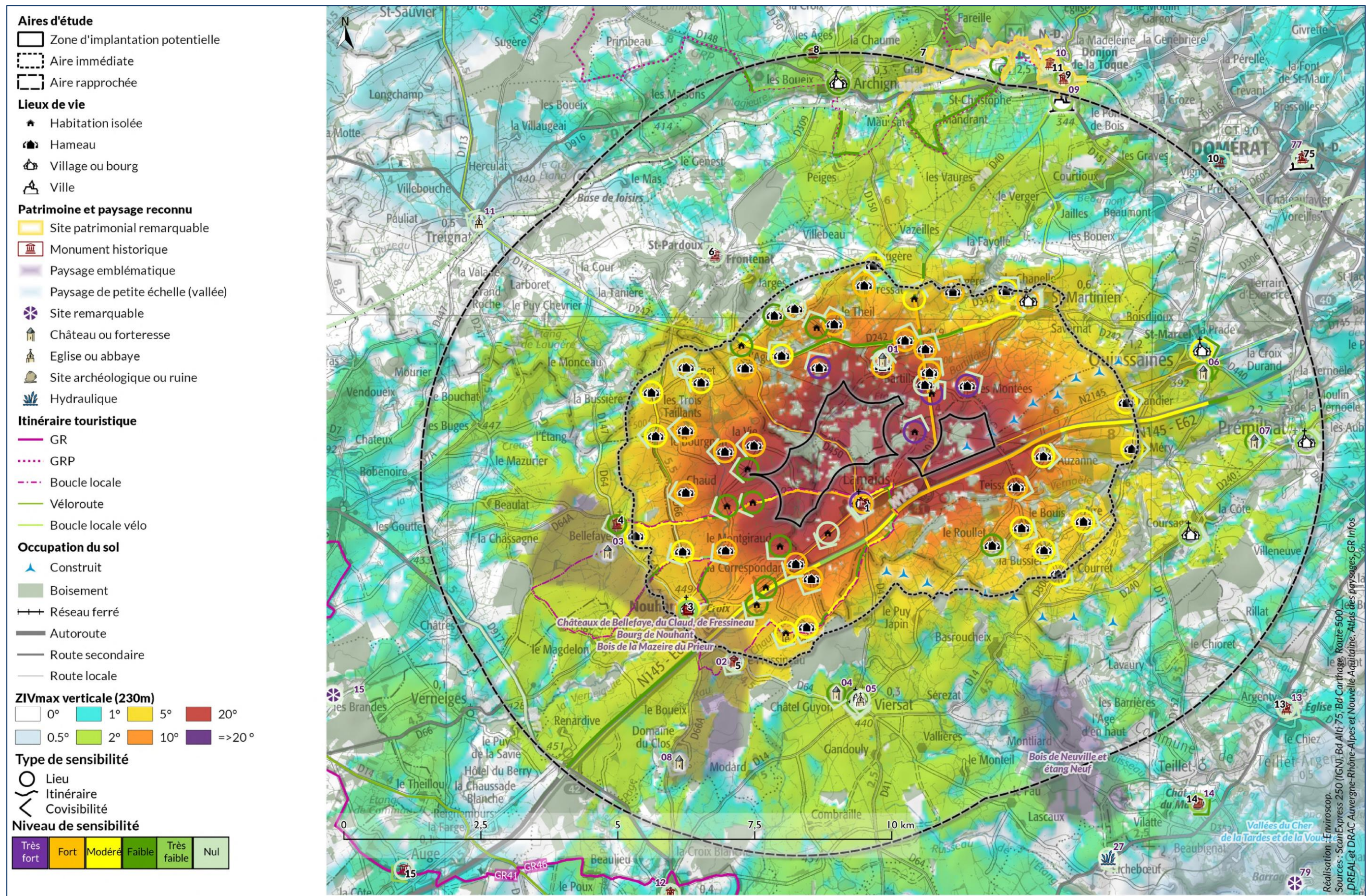
- Eviter d'implanter des éoliennes sur les deux parties de la ZIP pour limiter les effets d'encerclement pour les lieux de vie comme la ferme des Combes et ceux situés au nord-est et au sud ;
- Eviter d'implanter une éolienne dans le cône de visibilité depuis le parvis de l'église Saint-Jean-Baptiste à Lamaids ;
- Eviter les covisibilités directes avec le clocher de l'église de Saint-Martin de Nouhant ;
- Privilégier une implantation linéaire, en s'appuyant sur le parc existant du Plateau de Savernat : une implantation avec des interdistances les plus régulières possibles pour une meilleure lisibilité.

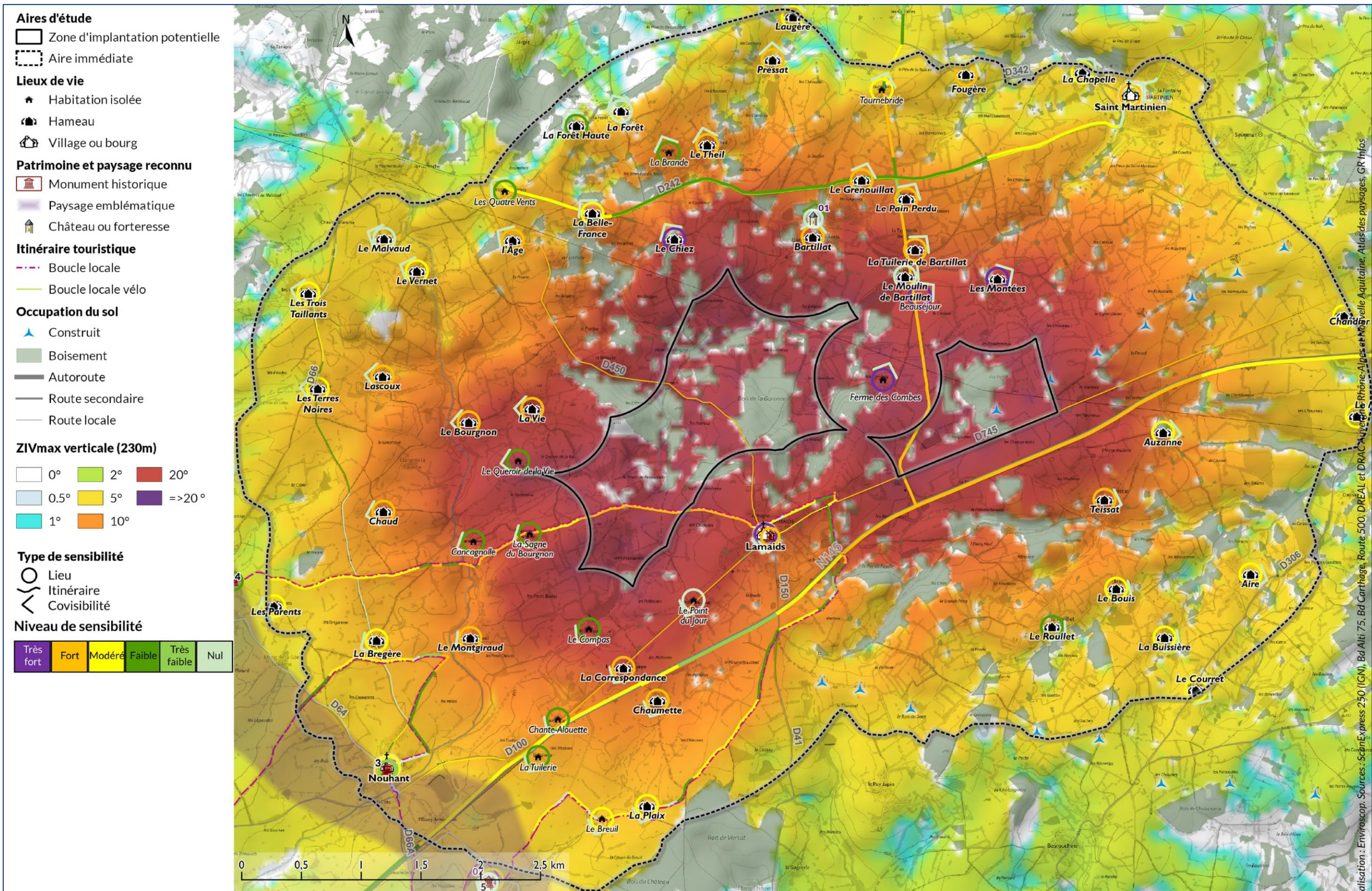
- Aires d'étude**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire immédiate
 - Aire rapprochée
 - Aire éloignée
- Lieux de vie**
- Village ou bourg
 - Ville
 - Pôle
- Patrimoine et paysage reconnu**
- Site classé
 - Site inscrit
 - Site patrimonial remarquable
 - Monument historique
 - Paysage emblématique
 - Paysage de petite échelle (vallée)
 - Site remarquable
 - Jardin remarquable
 - Site de mémoire
 - Panorama
 - Château ou forteresse
 - Eglise ou abbaye
 - Moulin
 - Site archéologique ou ruine
 - Hydraulique
- Itinéraire touristique**
- GR
 - GRP
 - Véloroute
- Occupation du sol**
- Construit
 - Autorisé, non construit
 - Boisement
 - Réseau ferré
 - Autoroute
 - Route secondaire
 - Route locale
- Type de sensibilité**
- Lieu
 - Itinéraire
 - Covisibilité
- Niveau de sensibilité**
- | | | | | | |
|-----------|------|--------|--------|-------------|-----|
| Très fort | Fort | Modéré | Faible | Très faible | Nul |
|-----------|------|--------|--------|-------------|-----|
- ZIVmax verticale (230m)**
- | | | | |
|------|----|-----|-------|
| 0° | 1° | 5° | 20° |
| 0,5° | 2° | 10° | =>20° |



Carte 24 : Sensibilités paysagères dans l'aire d'étude éloignée (Source : Enviro Scop)

Réalisation : Enviroscop. Sources : ScanExpress 250 (IGN), Bd Alti 75, Bd Carthage, Route 500, DREAL et DRAC Auvergne-Rhône-Alpes et Nouvelle Aquitaine, Atlas des paysages, GR Infos





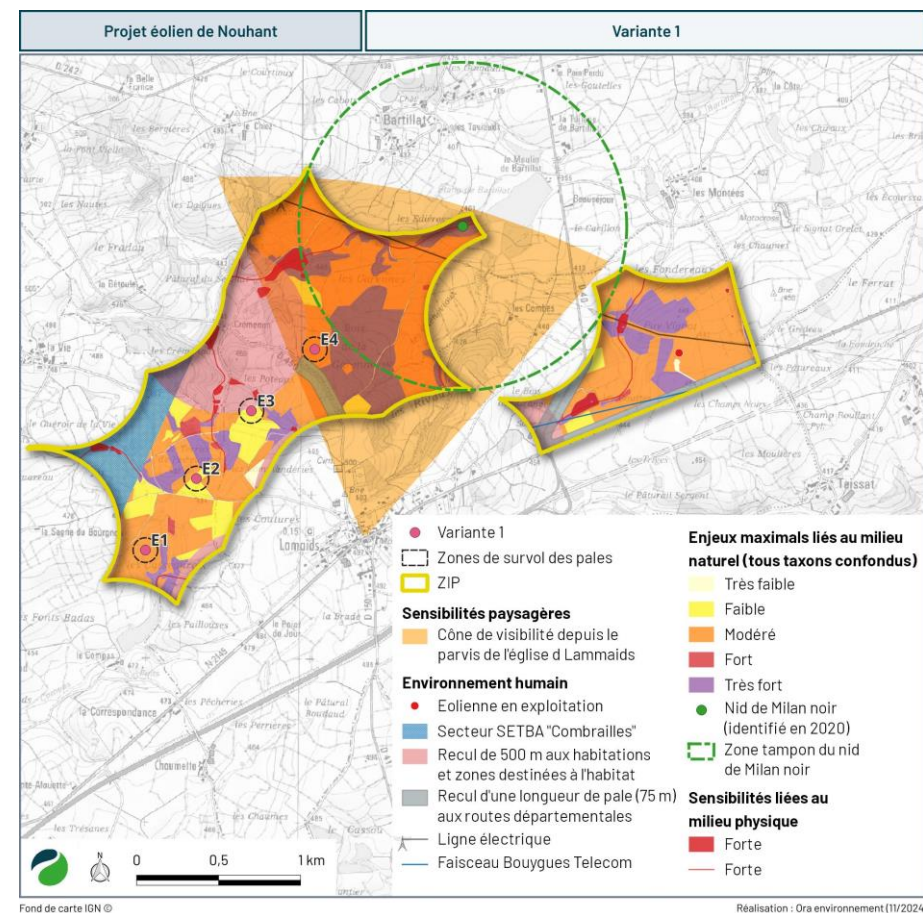
Carte 26 : Sensibilités paysagères dans l'aire d'étude immédiate (Source : Enviro Scop)

1.2 EVALUATION DES VARIANTES ENVISAGEES

Trois variantes préliminaires d'implantation ont été élaborées au cours du développement du projet. Chacune des variantes a été évaluée au regard des différentes thématiques.

1.2.1 Variante V1

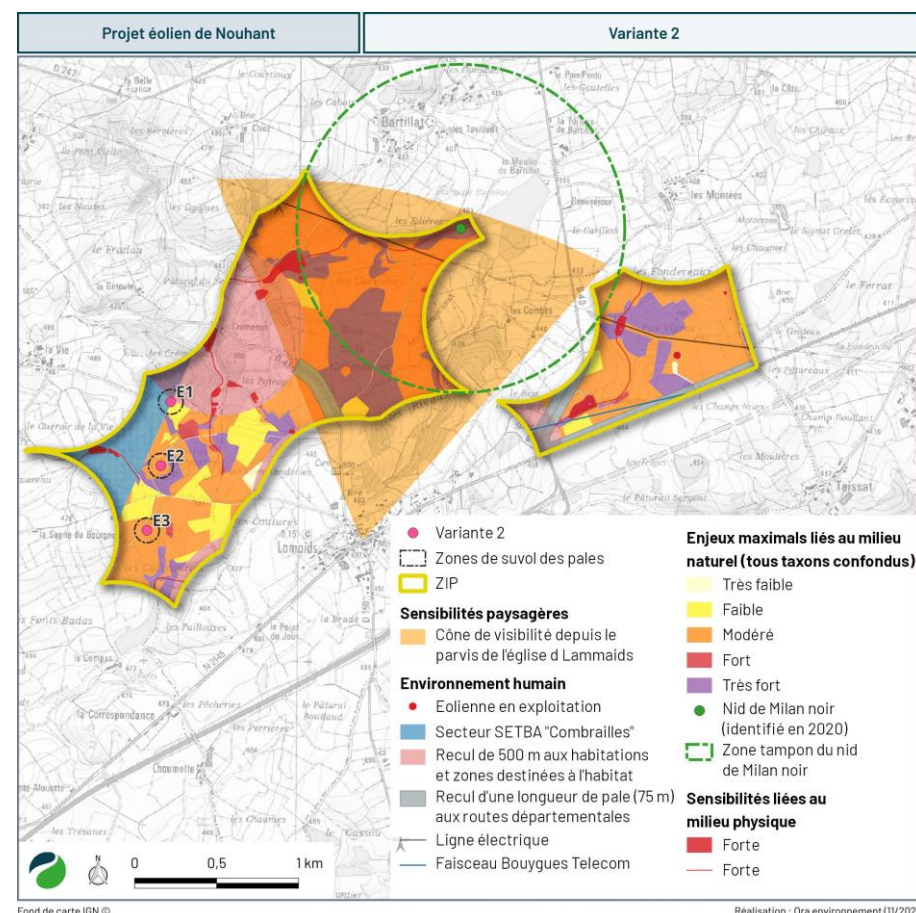
La variante n°1 est composée de 4 éoliennes formant une ligne à interdistances régulières orientée sud-ouest/nord-est.



Carte 27 : Variante 1

1.2.2 Variante V2

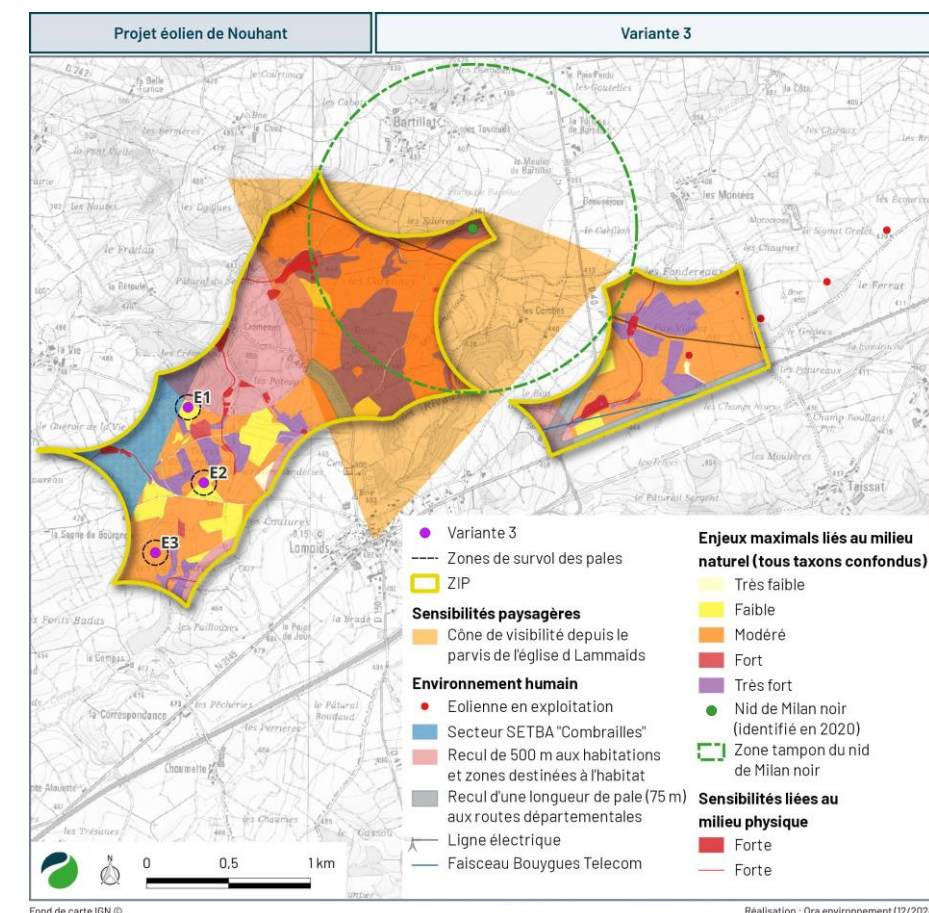
La variante n°2 est composée de trois éoliennes formant une ligne rectiligne et à interdistances régulières orientée sud-ouest/nord-est.



Carte 28 : Variante 2

1.2.3 Variante V3

La variante n°3 est composée de trois éoliennes réparties en courbe à interdistances régulières.

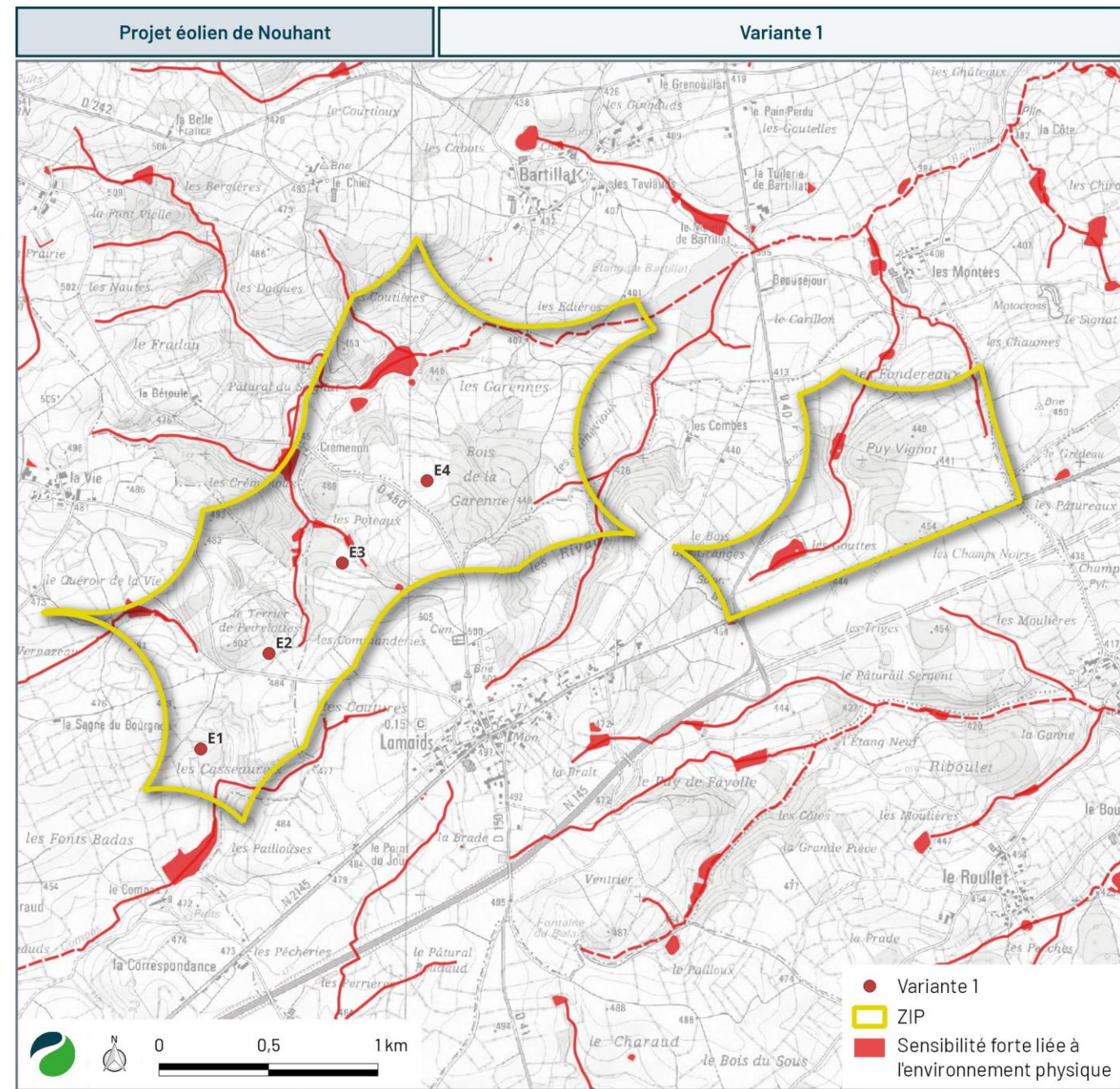


Carte 29 : Variante 3

1.2.4 Effets attendus sur l'environnement physique

1.2.4.1 Variante 1

La variante n°1 est composée de 4 éoliennes formant une ligne orientée sud-ouest/nord-est. Les éoliennes évitent les cours d'eau. L'éolienne E3 se situe à environ 80 m du cours d'eau le plus proche.



Fond de carte IGN ©

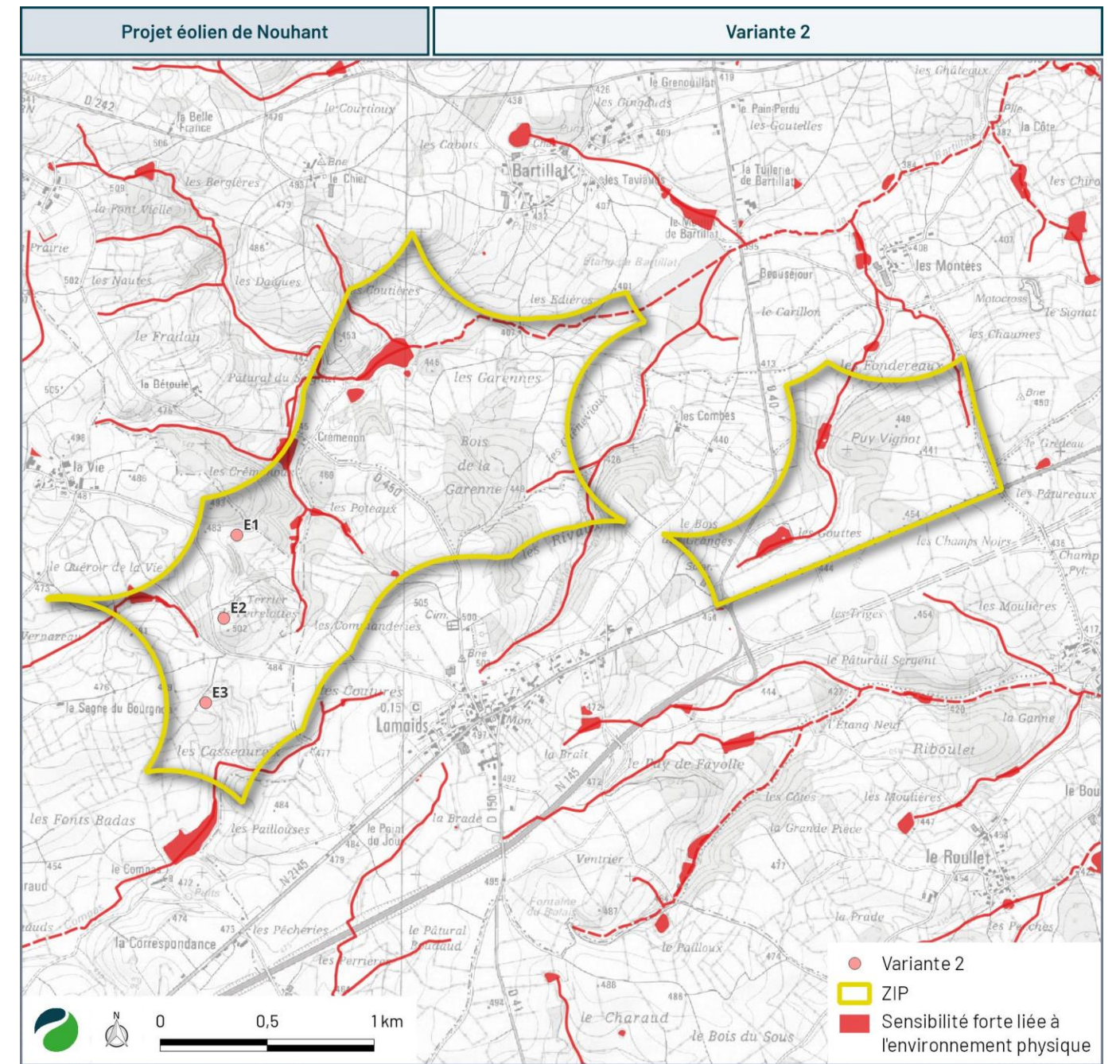
Réalisation : Ora environnement (10/2024)

Carte 30 : Variante 1

Les éoliennes évitent les zones de sensibilité forte, aucun effet notable n'est attendu.

1.2.4.2 Variante 2

La variante n°2 est composée de trois éoliennes formant une ligne orientée sud-ouest/nord-est. Les éoliennes évitent les cours d'eau. L'éolienne E2 se situe à environ 145 m du cours d'eau le plus proche.



Fond de carte IGN ©

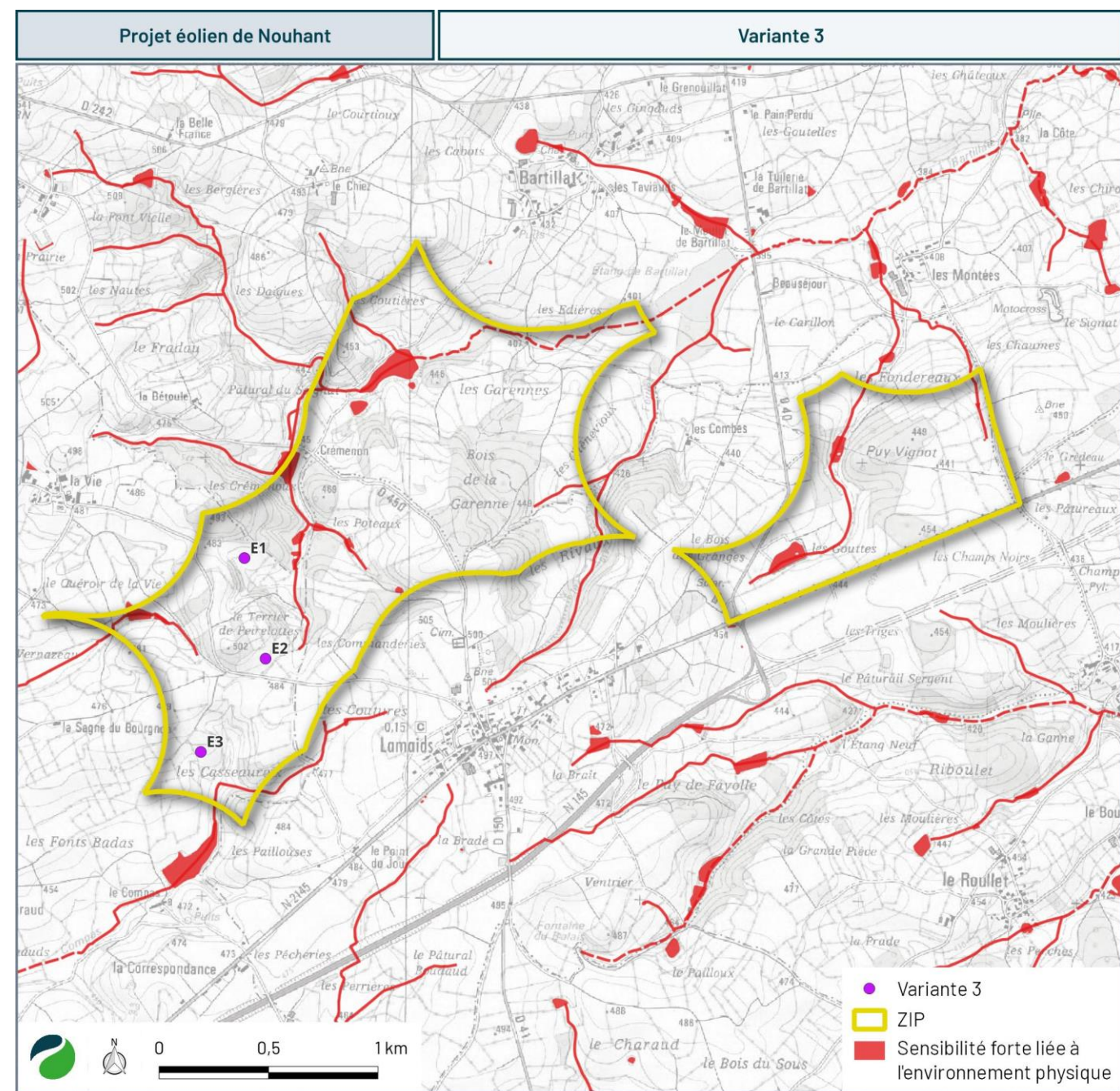
Réalisation : Ora environnement (10/2024)

Carte 31 : Variante 2

Les éoliennes évitent les zones de sensibilité forte, aucun effet notable n'est attendu.

Variante 3

La variante 3 est composée de trois éoliennes réparties en courbe. Les éoliennes évitent les cours d'eau. L'éolienne E2 se situe à environ 160 m du cours d'eau le plus proche.



Carte 32 : Variante 3

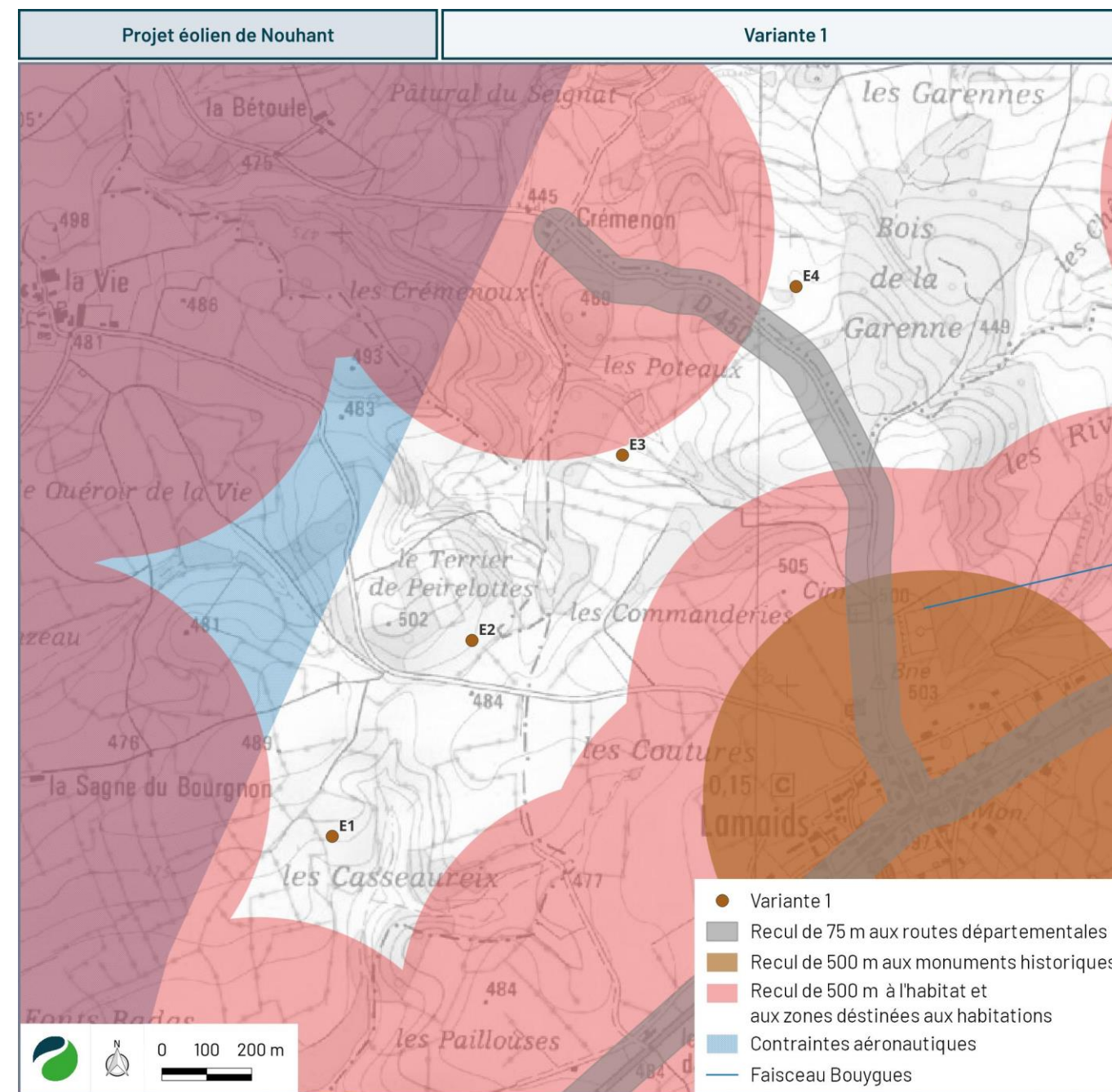
Les éoliennes évitent les zones de sensibilité forte, aucun effet notable n'est attendu.

1.2.5 Effets attendus sur l'environnement humain

1.2.5.1 Variante 1

La variante 1 comprend 4 éoliennes, situées en dehors des contraintes identifiées :

- Les éoliennes sont à plus de 500 m des zones habitées ou destinées à l'habitat, l'éolienne la plus proche étant située à 517 m (E3) ;
- Les éoliennes sont en dehors des contraintes aéronautiques (220 m de E1) ;
- Les éoliennes sont situées à plus de 180 m de la RD450, l'éolienne la plus proche étant située à 150 m (E4) ;
- Les éoliennes sont à plus de 750 m du faisceau hertzien (E3).



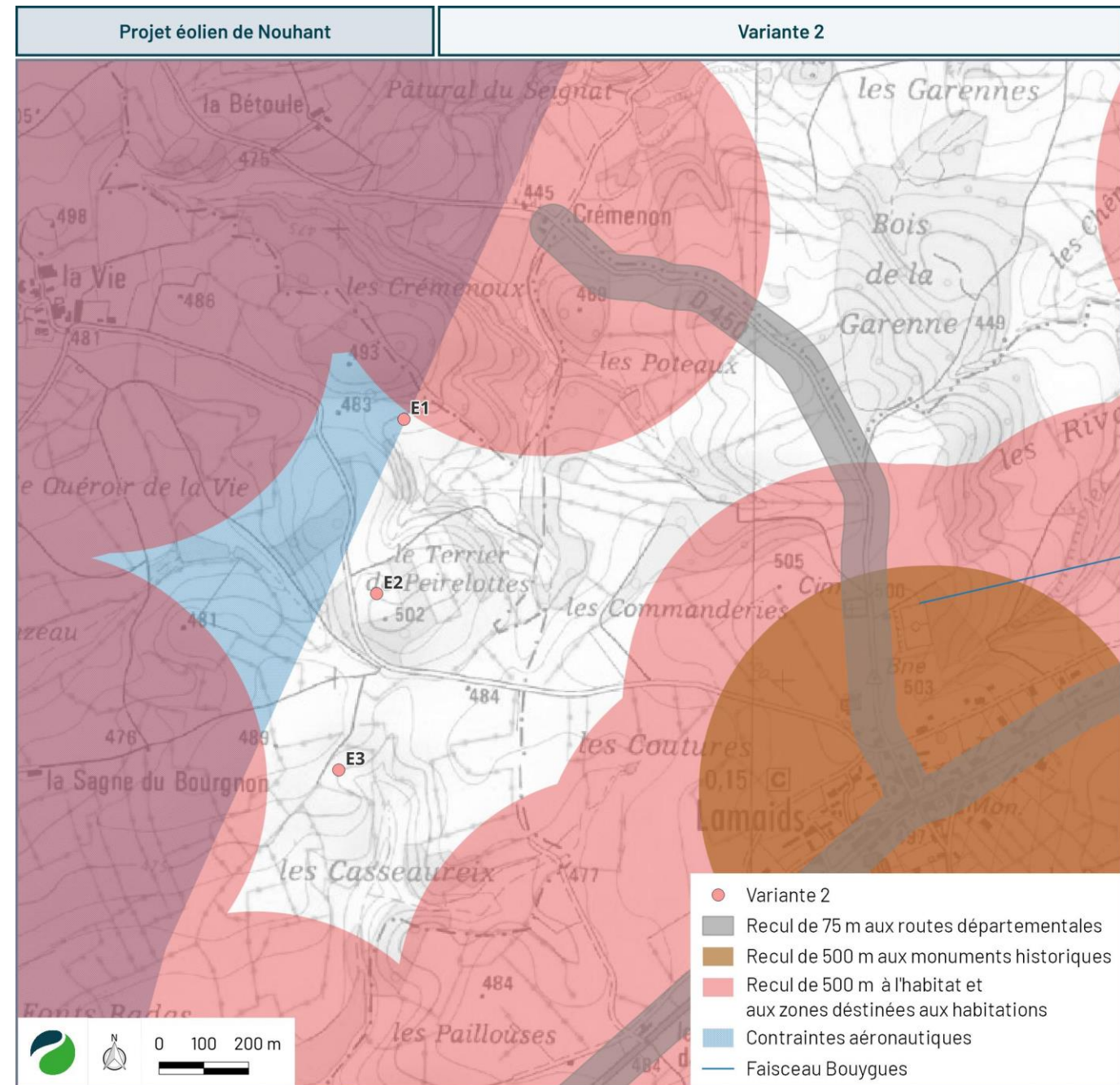
Carte 33 : Variante 1

Les éoliennes évitent les zones de sensibilité forte, aucun effet notable n'est attendu.

1.2.5.2 Variante 2

La variante 2 comprend 3 éoliennes, situées en dehors des contraintes identifiées.

- Les éoliennes sont à plus de 500 m des zones habitées ou destinées à l'habitat, l'éolienne la plus proche étant située à 519 m (E1) ;
- Les éoliennes sont situées à plus de 180 m de la RD450, l'éolienne la plus proche étant située à 537 m (E1) ;
- Les éoliennes sont à plus de 1,2km du faisceau hertzien (E2) ;
- L'éolienne E1 est en limite du secteur aéronautique SETBA où l'implantation d'éolienne est interdite.



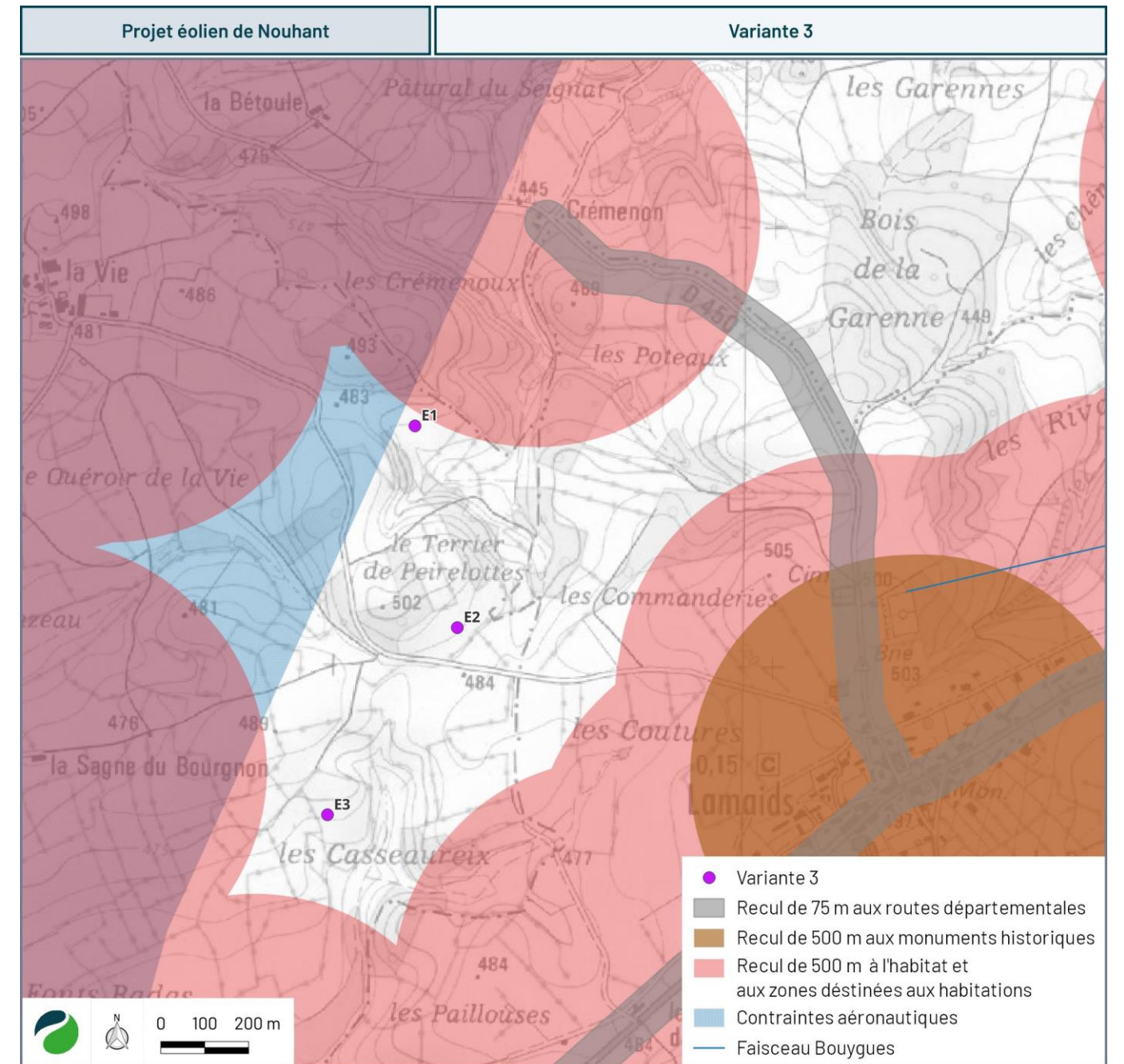
Carte 34 : Variante 2

Les éoliennes évitent les zones de sensibilité forte, aucun effet notable n'est attendu.

1.2.5.3 Variante 3

La variante 3 comprend 3 éoliennes, situées en dehors des contraintes identifiées :

- Les éoliennes sont à plus de 500 m des zones habitées ou destinées à l'habitat, l'éolienne la plus proche étant située à 533 m (E1) ;
- Les éoliennes sont en dehors des contraintes aéronautiques (38 m de E1) ;
- Les éoliennes sont situées à plus de 550 m de la RD450, l'éolienne la plus proche étant E1 ;
- Les éoliennes sont à plus de 1,2km du faisceau hertzien (E2).



Carte 35 : Variante 3

Les éoliennes évitent les zones de sensibilité forte, aucun effet notable n'est attendu.

1.2.5.4 Impact acoustique

L'objectif dans la définition des variantes est un éloignement maximum par rapport aux habitations pour préserver les riverains des émergences acoustiques.

Quelle que soit la variante envisagée, les éoliennes respectent le recul réglementaire minimal de 500 m autour des habitations et zones destinées à l'habitation les plus proches.

Le bâtiment à destination d'habitation le plus proche est situé à 533 m de E1 et est aujourd'hui inhabité et inhabitable.

1.2.6 Evaluation écologique

En fonction des préconisations des différents experts environnementalistes, paysagistes et acousticiens, le porteur de projet a sélectionné trois variantes de projet. Celles-ci tiennent compte des paramètres écologiques mis à jour par les experts :

- Préservation des habitats naturels d'importance dont les zones humides floristiques identifiées,
- Éloignement maximal des zones d'enjeu chiroptérologique,
- Éloignement du boisement de nidification du Milan noir supérieur à 1 km et limitation de l'emprise du projet par rapport à l'axe de migration,
- Préservation de la trame bocagère.

Il a été demandé aux experts naturalistes de présenter, pour chacune des thématiques, une analyse des points positifs et négatifs de chacune des variantes. Une analyse globale est ensuite établie. Une hiérarchisation des variantes par thématiques a été réalisée. Le tableau suivant permet de synthétiser l'analyse des différentes variantes d'implantation proposées. Chaque variante est classée par rapport aux autres.

Variante	Classement				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre		
V1	2	3	3	3	<p>Habitats – Flore : Cultures ou pâturages mésophiles de faible intérêt écologique Aucune espèce végétale patrimoniale n'est impactée Évitement des zones humides pour les infrastructures permanentes ou temporaires</p> <p>Avifaune : Pas d'éolienne à moins d'un kilomètre de la zone de nidification du Milan noir identifiée Variante avec la plus faible emprise par rapport à l'axe migratoire (environ 250 m pales comprises) Espace inter éolienne supérieur ou égal à 530 m hors rotor</p> <p>Chiroptères : Garde au sol maximisée par le gabarit des éoliennes (40 à 50 m)</p> <p>Faune terrestre : Localisation de l'ensemble des éoliennes au sein de cultures ou de pâturages mésophiles de faible intérêt écologique</p>	<p>Habitats – Flore : Nombre d'éolienne plus élevé (n=4) ce qui entraîne une emprise plus importante des voies d'accès et des plateformes techniques, notamment pour l'éolienne E2 Accès au parc incluant une station de Renouée du Japon</p> <p>Avifaune : Nombre d'éolienne plus élevé (n=4) Linéaires de lisières ou de haies impactés plus important Proximité importante avec les haies et lisières Variante avec l'emprise la plus importante pour l'avifaune nicheuse Plus grand proximité avec la zone de nidification identifiée du Milan noir</p> <p>Chiroptères : Nombre d'éolienne plus élevé (n=4) Linéaires de lisières ou de haies impactés plus importants Proximité importante avec les haies et lisières</p> <p>Faune terrestre : Linéaire de lisières ou de haies impactés plus important pour les accès</p>
V2	3	2	2	2	<p>Habitats – Flore : Nombre d'éolienne plus faible (n=3) donc emprise des installations réduite par rapport à la variante 1 Localisation de deux éoliennes au sein de cultures ou de pâturages mésophiles de faible intérêt écologique Aucune espèce végétale patrimoniale n'est impactée</p> <p>Avifaune : Nombre d'éolienne plus faible (n=3) Pas d'éolienne à moins d'un kilomètre de la zone de nidification du Milan noir identifiée Variante avec une faible emprise par rapport à l'axe migratoire (environ 570 m pales comprises)</p> <p>Chiroptères : Nombre d'éolienne plus faible (n=3) Garde au sol maximisée par le gabarit des éoliennes (40 à 50 m)</p> <p>Faune terrestre : Cultures ou de pâturage mésophiles de faible intérêt écologique</p>	<p>Habitats – Flore : L'éolienne E2 est sur une pelouse atlantique à Nard raide (pelouse sèches ou mésophiles), qui présente un enjeu modéré. Accès au parc incluant une station de Renouée du Japon</p> <p>Avifaune : Proximité importante avec les haies et lisières Variante avec l'espace inter éolienne, hors rotor, le plus faible (393 et 403 m)</p> <p>Chiroptères : Proximité importante avec les haies et lisières Survol dans toutes les directions d'habitats à enjeux fort à très fort</p> <p>Faune terrestre : Coupe de quelques arbres sénescents et de quelques linéaires de haies pour les accès</p>
V3	1	1	1	1	<p>Habitats – Flore : Nombre d'éolienne plus faible (n=3) donc emprise des installations réduite par rapport à la variante 1 Cultures ou pâturages mésophiles de faible intérêt écologique Évitement des zones humides pour les infrastructures permanentes ou temporaires Aucune espèce végétale patrimoniale n'est impactée</p> <p>Avifaune : Nombre d'éolienne plus faible (n=3) Pas d'éolienne à moins d'un kilomètre de la zone de nidification du Milan noir identifiée Variante avec une faible emprise par rapport à la migration (environ 600 m pales comprises) Espace inter éolienne supérieur ou égal à 600 m en tenant compte des rotors</p> <p>Chiroptères : Nombre d'éolienne plus faible (n=3) Garde au sol maximisée par le gabarit des éoliennes (40 à 50 m) Variante pour laquelle les éoliennes sont les plus éloignées des lisières</p> <p>Faune terrestre : Cultures ou pâturages mésophiles de faible intérêt écologique</p>	<p>Habitats – Flore : Accès au parc incluant une station de Renouée du Japon</p> <p>Avifaune : Proximité importante avec les haies et lisières</p> <p>Chiroptères : Proximité importante avec les haies et lisières</p> <p>Faune terrestre : Coupe de quelques arbres sénescents et de quelques linéaires de haies pour les accès</p>

Tableau 9 : Analyse écologique des variantes (Source : Encis)

1.2.7 Evaluation paysagère

Plusieurs éléments ont été analysés par cartographie et par photomontages et ont orienté le choix de l'implantation en ce qui concerne l'aspect paysager :

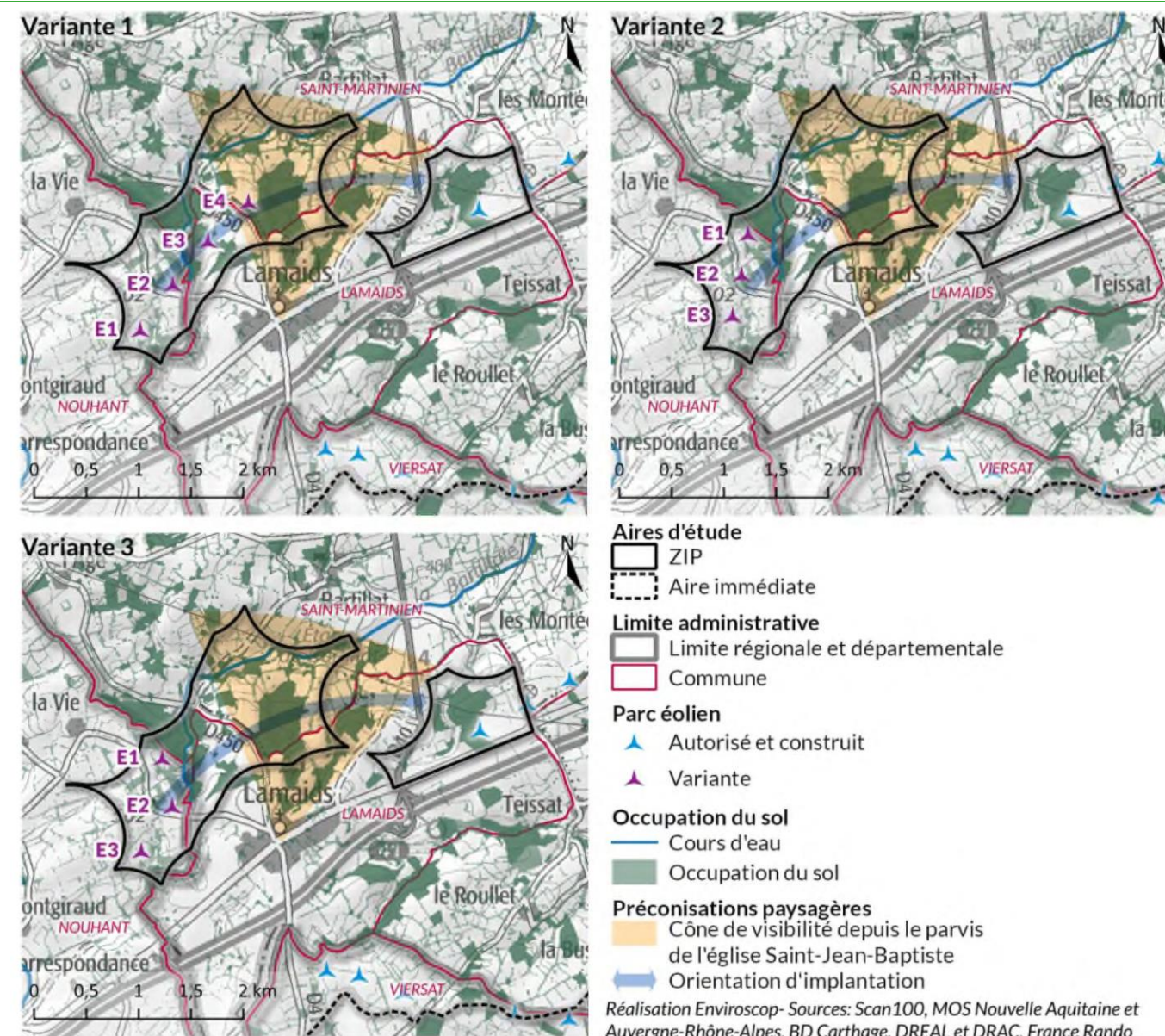
- la lisibilité des implantations depuis différentes directions ;
- la cohérence d'implantation et de gabarit avec les parcs éoliens existants ;
- la visibilité depuis et à proximité de l'église protégée de Lamais ;
- la covisibilité avec la silhouette du village de Nouhant et son église protégée.

La **VARIANTE 1** est constituée de 4 éoliennes qui forment une ligne à interdistance régulière et orientée sur un axe nord-est / sud-ouest. Le modèle retenu a un rotor de 150 m pour une hauteur totale de 200 m. Elle s'insère sur les communes de Nouhant, Lamais et Saint-Martinien. Les éoliennes sont à l'échelle du paysage entre collines et haies bocagères dans lesquelles elles s'insèrent et sont cohérentes avec les parcs éoliens à proximité lorsque ces derniers sont visibles. Elles ne provoquent pas d'effets de rupture d'échelle sur le village de Lamais ainsi que celui de Nouhant. De plus, les covisibilités sont indirectes avec l'église de ce village sans entraîner d'effet de concurrence visuelle. Bien qu'en vue proche elle soit prégnante, globalement, la variante 1 est lisible, à l'échelle du paysage et plutôt bien intégrée. Toutefois, sa large emprise visuelle peut localement lui faire défaut et participer à alimenter la présence de l'éolien sur l'horizon.

La **VARIANTE 2** est une ligne rectiligne et à interdistance régulière à 3 éoliennes, implantées sur un axe nord/sud. Elle s'insère exclusivement sur la commune de Nouhant.

Le modèle d'éolienne retenu est identique à celui de la V1. Cette suppression d'une machine implique une plus faible emprise horizontale et une présence de l'éolien amoindrie. Elle apparaît comme la variante précédente à l'échelle du paysage et des parcs éoliens existants. Elle est aussi sans covisibilité directe avec le patrimoine protégé de Nouhant et sans concurrence visuelle.

La **VARIANTE 3** est constituée également de 3 éoliennes implantées sur un axe nord / sud, sous la forme en revanche d'une courbe à interdistance régulière. Cette variante reprend approximativement le positionnement des éoliennes E1 et E3 de la variante précédente. En revanche E2 est décalée à l'est, donnant cet aspect de courbe. Comme la variante 2, elle s'insère exclusivement sur la commune de Nouhant. Le modèle sélectionné pour réaliser les photomontages est la Vestas V150, comportant un rotor de 150 m et un mât de 115 m à 125 m pour une hauteur totale allant de 190 à 200m selon les variantes. En effet, pour les variantes 1 et 2, le modèle retenu a un rotor de 150 m pour une hauteur totale de 200 m pour toutes les éoliennes. Celui retenu pour la variante 3 a aussi un rotor de 150 m pour une hauteur totale de 200 m pour les éoliennes E1 et E3. E2 est en revanche plus basse, avec un rotor de 150 m pour une hauteur totale de 190 m, par soucis de conformité avec les contraintes aéronautiques.



Carte 36 : Variantes d'implantation (Source : Enviro Scop)

Une première analyse cartographique montre que les 3 implantations tendent à reprendre une logique d'implantation linéaire, comme les autres parcs situés à proximité. De plus, l'emprise totale des variantes est plus restreinte que si elles s'étaient localisées sur les deux parties de la ZIP, ce qui a le mérite de réduire les potentiels effets d'encerclement des autres lieux de vie, et notamment de Lamais qu'aurait pu former une ligne d'éoliennes du projet, en continuité du parc de Savernat. Les principales différences entre les variantes sont les suivantes : les variantes 2 et 3 ont une emprise visuelle moins importante sur l'horizon. Elles se concentrent sur la commune de Nouhant, contrairement à la variante 1, du fait d'un nombre d'éoliennes réduit à 3 éoliennes contre 4. Aussi, avec une éolienne en moins, les variantes 2 et 3 sont plus éloignée des lieux de vie au nord de la ZIP et à l'est. Toutefois cette concentration sur la commune de Nouhant amène à vérifier la covisibilité avec l'église Saint-Martin depuis le sud. Elle sera étudiée par photomontage ci-après. Enfin, en ce qui concerne le risque de visibilité directe depuis le parvis de l'église Saint-Jean-Baptiste, contrairement à la variante 1, les variantes 2 et 3 évitent de s'y inscrire. Toutefois, l'arrière de l'église au niveau du parking offre en direction des variantes des percées visuelles, où le bâti est plus lâche. Un photomontage étudiera les variantes depuis cette vue.

4 points de vue ont été sélectionnés afin d'analyser les variantes selon plusieurs orientations et afin de mettre en évidence les différents impacts par rapport aux préconisations paysagères.

	Point de vue	Intérêt	Aire d'étude	Orientation
1	La Vie - Depuis la sortie est	Analyse de la cohérence d'implantation avec le contexte éolien existant depuis un lieu de vie proche	Immédiate	Vue au nord-ouest des variantes
2	Lamaids - Depuis l'arrière de l'église Saint-Jean-Baptiste	Analyse de la visibilité des variantes aux abords du Monument Historique le plus proche	Immédiate	Vue depuis le sud-est des variantes
3	Nouhant - Silhouette du village	Analyse de la covisibilité entre la silhouette du village et les variantes depuis une petite route	Rapprochée	Vue au sud-ouest des variantes
4	Viersat - Depuis la sortie sud-est	Analyse de la cohérence d'implantation avec le contexte éolien existant depuis une petite route	Rapprochée	Vue au sud des variantes

Tableau 10 : Intérêts des points de vue choisis pour analyser les implantations (Source : Enviro Scop)

1.2.8 Photomontages des variantes

1.2.8.1 Point de vue n°1 : La vie- Depuis la sortie est

Le point de vue se localise à la sortie est du hameau. Il offre des vues courtes ponctuées par les haies bocagères de différentes hauteurs. C'est un paysage caractéristique du Bas Berry et de la vallée de la Petite Creuse, avec un relief dynamique entre vallons et vallées, agrémenté par un réseau bocager. Aucun parc éolien n'est visible depuis cette vue, en raison de la densité du bocage qui joue le rôle de masque visuel.

VARIANTE 1 : 3 éoliennes de cette variante sont visibles avec leurs mâts et rotors au-dessus des liserés végétaux, la dernière éolienne étant quant à elle masquée par des arbres depuis cette vue. Elles ont un recul par rapport à l'habitation mais présentent une grande emprise horizontale. Leur implantation à interdistance régulière offre une implantation très lisible. Bien que les éoliennes soient prégnantes, elles sont à l'échelle du paysage bocager.

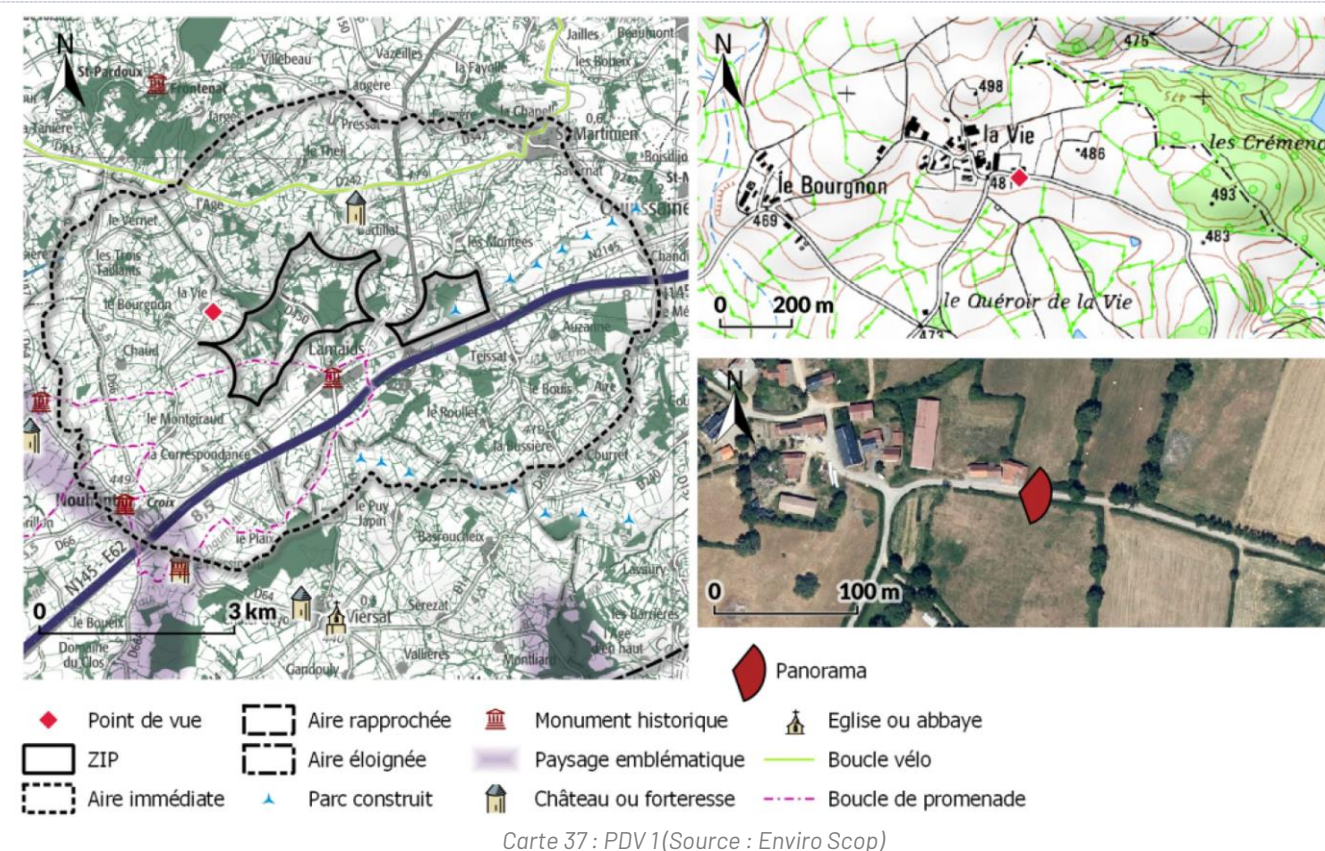
VARIANTE 2 : Les 3 éoliennes de cette variante sont également visibles avec leurs mâts et rotors au-dessus des liserés végétaux, avec une implantation bien lisible. Du fait de leur proximité au hameau de La Vie, les éoliennes sont toutefois plus prégnantes sur cette variante que la précédente. Comme la variante précédente, bien que les éoliennes soient prégnantes, elles sont à l'échelle du paysage bocager.

VARIANTE 3 : Comme pour les variantes précédentes, les 3 éoliennes sont visibles par-dessus la végétation avec une implantation très lisible. La différence de hauteur de 10 m de l'éolienne E2 n'est pas perceptible. Toutefois, l'éloignement de E2, rend cette variante légèrement moins imposante à la vue que la variante précédente. E1 reste en revanche proche du lieu de vie et imposante. Comme les variantes précédentes, bien que les éoliennes soient prégnantes, elles sont à l'échelle du paysage bocager.

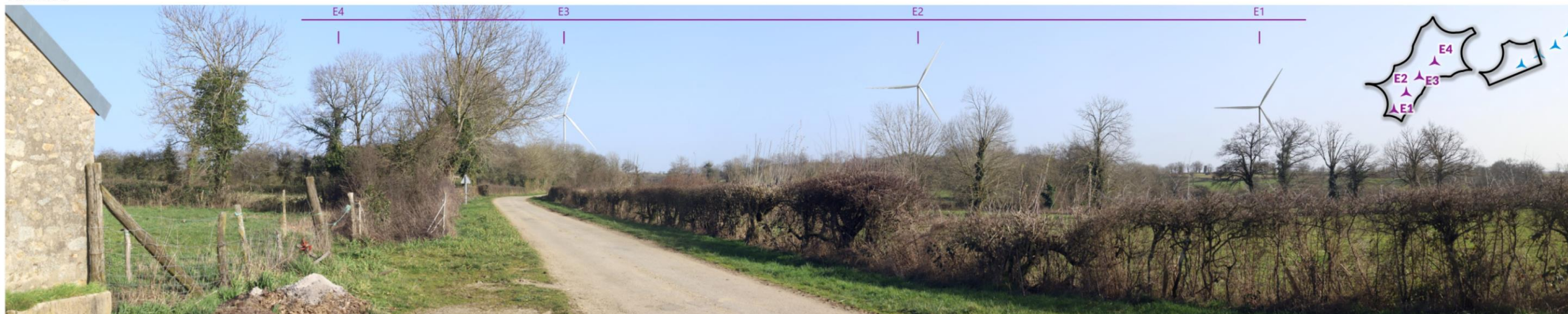
	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Distance à l'éolienne la plus proche	E2 à 1,05 km	E1 à 0,69 km	E1 à 0,73 km
Composition paysagère	Grande emprise horizontale Implantation très lisible Prégnance visuelle mais à l'échelle du paysage bocager	Emprise horizontale marquée Implantation très lisible Grande prégnance visuelle mais à l'échelle du paysage	Emprise horizontale marquée Implantation très lisible Grande prégnance visuelle mais à l'échelle du paysage bocager
Impacts visuels des variantes	Faible	Faible	Faible

Tableau 11 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°1 (Source : Enviro Scop)

Depuis le hameau de La Vie, les éoliennes des trois variantes ont leurs rotors et mâts visibles au-dessus du maillage bocager et leur implantation à toutes est très lisible. La variante 1 est celle qui a la plus forte emprise horizontale avec cependant une prégnance moins importante que les deux autres, qui sont plus proches. En effet, les éoliennes de la variante 2 s'imposent à la vue, alors que la variante 3, grâce à l'éolienne E2 plus basse et avec un recul plus important de E2, apparaît légèrement moins prégnante. Toutefois, les 3 variantes restent à l'échelle du paysage. Malgré son emprise horizontale, grâce à son recul la variante 1 est la plus adaptée depuis cette vue.



Variante 1



Variante 2



Variante 3



Photo 20 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°1 (Source : Enviro Scop)

1.2.8.2 Point de vue n°2- A l'arrière de l'église Saint-Jean- Baptiste

Ce point de vue se localise à Lamaids, sur le parking de l'église Saint-Jean-Baptiste, sur le flanc droit de l'église, où la vue est plus ouverte en direction du projet. En effet, depuis le parvis de l'église où s'insère la préconisation du cône de vue, la vue en direction du projet est close par du bâti. Le paysage est plutôt urbain, avec des habitations en plain-pied ou R+1, accompagnées de la végétation de leur jardin. Elles occupent les différents plans et limitent la profondeur de champ visuel. Seule la partie droite du panorama présente une vue un peu plus lointaine et plus aérée. Aucun parc éolien n'est visible depuis cette vue.

VARIANTE 1 : 2 éoliennes sur 4 sont masquées par les habitations. Les 2 seules visibles apparaissent partiellement à l'arrière de la végétation et des habitations. Leurs pales débordent de ces masques visuels, sans pour autant surplomber les habitations. Le rapport d'échelle est cohérent entre la variante et le paysage urbain.

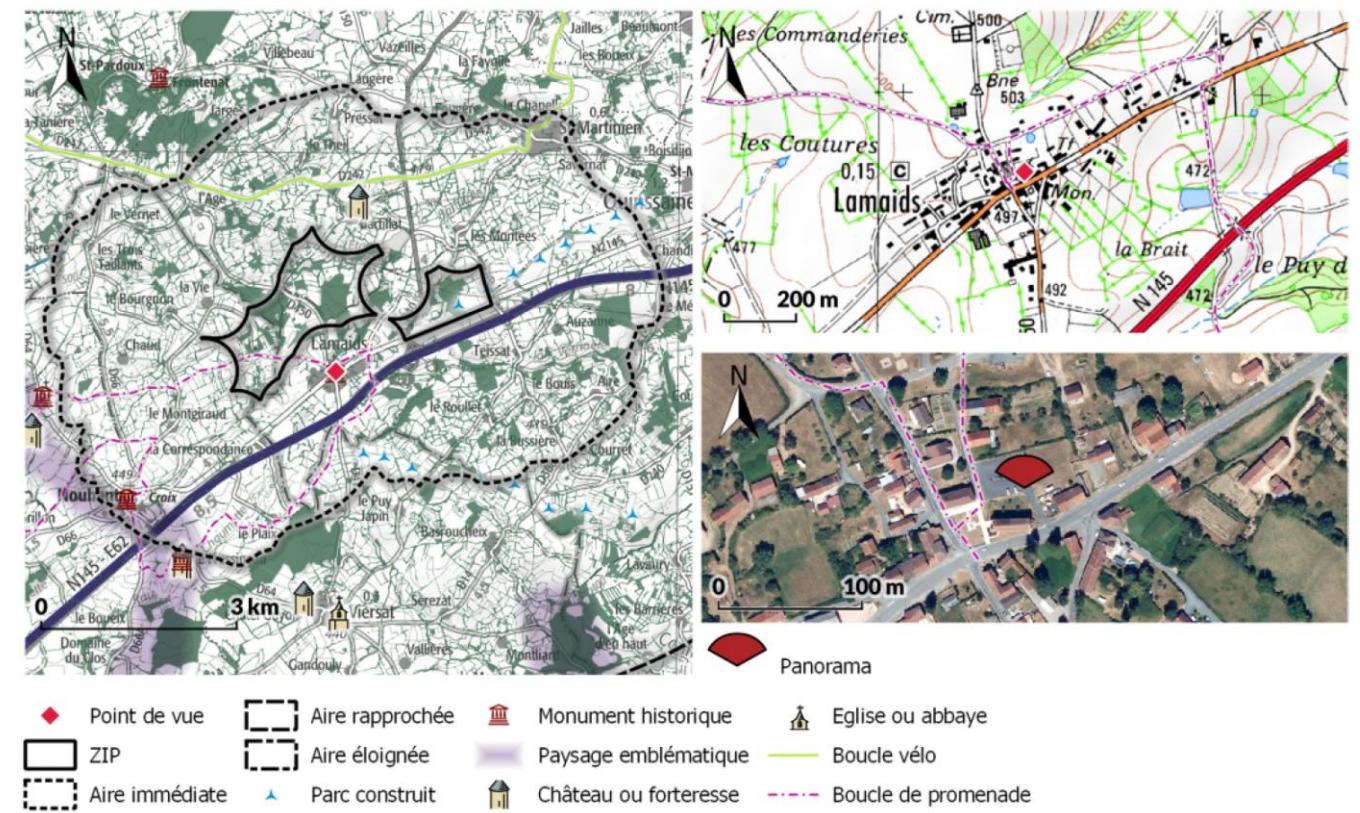
VARIANTE 2 : Les 3 éoliennes de cette variante sont visibles sans toutefois être prégnantes visuellement. En effet, comme pour la variante précédente, les masques visuels bâtis et végétaux limitent les vues sur la variante. Les pales de l'éolienne E2 et E3 apparaissent par intermittence, tandis que E1 apparaît par transparence derrière un arbre. Il y a peu de différence entre cette variante et la variante 1, en termes de prégnance visuelle, qui reste toujours limitée. Les rapports d'échelle sont toujours cohérents.

VARIANTE 3 : Une éolienne de cette variante est masquée par le bâti, alors que les 2 autres sont comme pour les variantes 1 et 2 masquées partiellement, sinon filtrées par la végétation des jardins. L'éolienne E2 est légèrement plus visible. Toutefois les rapports d'échelle sont toujours cohérents.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Distance à l'éolienne la plus proche	E1 à 1,01 km	E2 à 1,31 km	E2 à 1,10 km
Composition paysagère	Implantation peu prégnante		
Rapport d'échelle depuis le village de Lamaids	Cohérent, sans effet de rupture d'échelle		
Impacts visuels des variantes	Faible	Faible	Faible

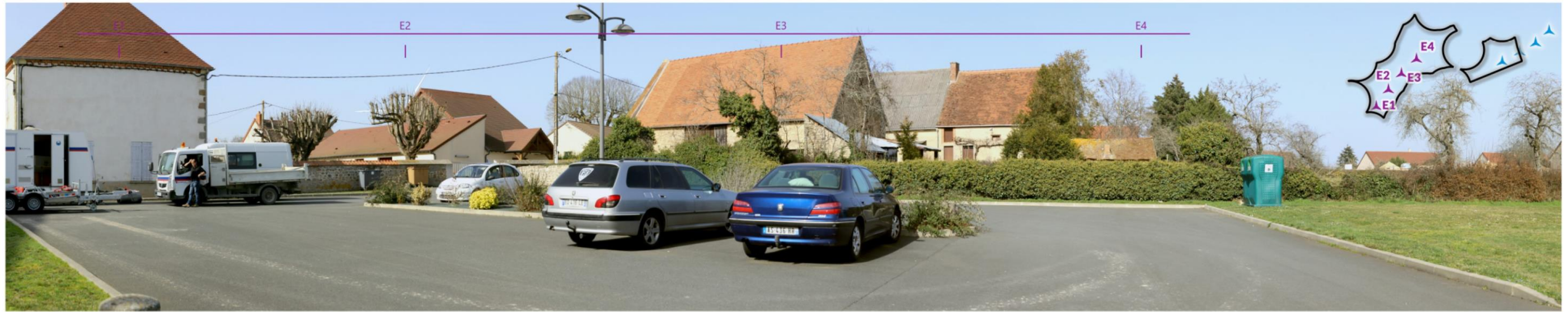
Tableau 12 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°2 (Source : Enviro Scop)

Les trois variantes sont en grande partie masquées par le bâti et la végétation. La variante 2 est un peu moins perceptible que les deux autres en raison des masques visuels plus importants et d'éoliennes moins visibles que sur les 2 autres variantes. Les trois implantations sont toutefois peu prégnantes et à l'échelle du paysage urbain à l'arrière de l'église. L'impact est faible. Depuis le parvis, comme vu sur l'analyse cartographique, seule la variante 1 présenterait une éolienne visible, alors que les variantes 2 et 3 seraient intégralement masquées par le bâti situé à l'ouest et au nord-ouest. Les variantes 2 et 3 sont les plus adaptées depuis cette vue.



Carte 38 : PDV 2 (Source : Enviro Scop)

Variante 1



Variante 2



Variante 3



Photo 21 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°2 (Source : Enviro Scop)

1.2.8.3 Point de vue n°3 : Nouhant – Silhouette depuis la petite route D945

Bien que discrète depuis cette vue, la silhouette de Nouhant est repérable dans le paysage alentour, notamment par la pointe du clocher de l'Eglise Saint-Martin qui émerge de l'horizon végétal. Celle-ci est protégée au titre des monuments historiques. Le point de vue a été réalisé depuis la petite route D945 au sud de la silhouette et des variantes. Elle montre une covisibilité directe entre le parc éolien de Viersat-Quinssaines situé en arrière-plan et le village et une covisibilité indirecte de ce parc avec le clocher de l'église.

VARIANTE 1 : Les éoliennes sont regroupées à l'arrière d'arbres, qui filtrent le mat et le rotor et ne laissent qu'émerger par intermittence les pales des éoliennes E1 et E2 et masquent les deux autres. La covisibilité avec le village et le monument est indirecte. Au vu de la faible prégnance visuelle des machines, il n'existe pas de concurrence visuelle avec le clocher. De plus, celles-ci respectent l'échelle du paysage et du patrimoine. La variante n'entre pas en covisibilité avec le parc construit de Viersat-Quinssaines.

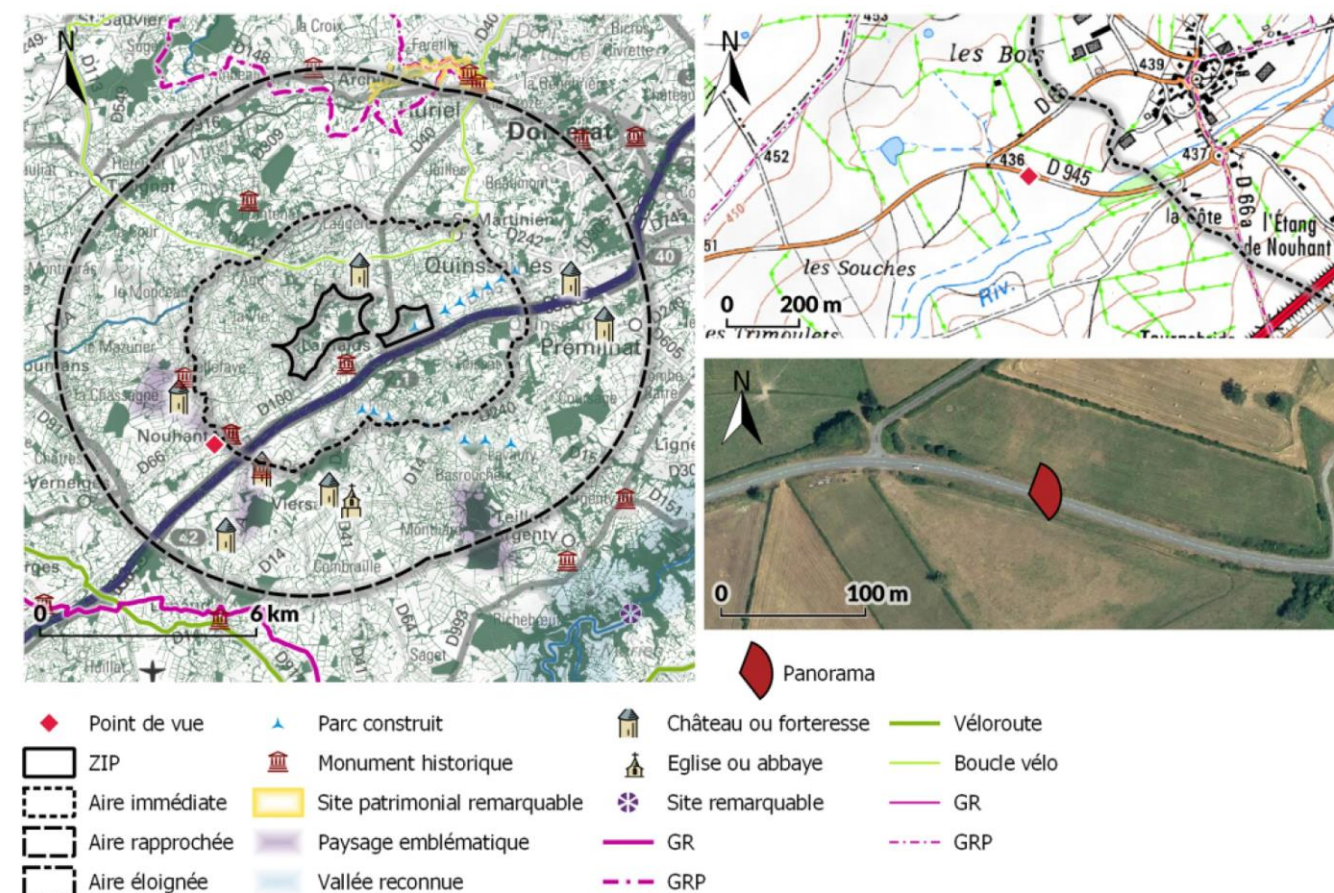
VARIANTE 2 : La variante 2 présente des machines plus espacées depuis cette vue. Contrairement à la variante précédente presque intégralement masquée, le rotor des 3 éoliennes de cette variante sont en partie visibles. En effet, les éoliennes E1 et E2 se localisent à l'arrière de végétation moins haute que E3 ou les éoliennes de la variante précédente. Comme la variante précédente, elle respecte l'échelle du paysage et du patrimoine et n'entre pas en covisibilité avec le parc construit.

VARIANTE 3 : La variante 3 est un mélange de la variante 1 et de la variante 2 depuis ce point de vue. En effet, comme pour la variante 2, l'éolienne E1 est l'éolienne la plus visible mais reste néanmoins grandement masquée. E2 et E3 quant à elles sont filtrées par la végétation comme E1 et E2 de la variante 1, ne laissant que leurs bouts de pales dépasser de la végétation. Comme pour les variantes précédentes, la variante 3 n'entre ni en covisibilité directe avec le patrimoine et ni avec le parc éolien de Viersat-Quinssaines et est à l'échelle du paysage et du patrimoine.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Distance à l'éolienne la plus proche	E3 à 3,14 km	E3 à 3,25	E3 à 3,14 km
Covisibilité avec l'église Saint-Martin de Nouhant	Covisibilité indirecte sans effet de concurrence visuelle Pas d'effet de surplomb sur la silhouette du village	Covisibilité indirecte sans effet de concurrence visuelle Pas d'effet de surplomb sur la silhouette du village	Covisibilité indirecte sans effet de concurrence visuelle Pas d'effet de surplomb sur la silhouette du village
Covisibilité avec le parc de Viersat-Quinssaines	Covisibilité indirecte sans brouillage	Covisibilité indirecte sans brouillage	Covisibilité indirecte sans brouillage
Impacts visuels des variantes	Faible	Faible	Faible

Tableau 13 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°3 (Source : Enviro Scop)

Les trois variantes sont en covisibilité indirecte avec l'église et ne génèrent aucune concurrence visuelle, du fait des nombreux masques visuels. Aucun effet de surplomb n'est impliqué par les variantes qui sont globalement discrètes et intégrées au paysage. La variante 1 est celle qui a la moins large emprise et qui est la plus masquée depuis cette vue. Elle apparaît comme la plus adaptée depuis cette vue.



Carte 39 : PDV 3 (Source : Enviro Scop)

Variante 1



Variante 2



Variante 3



Photo 22 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°3 (Source : Enviro Scop)

1.2.8.4 Point de vue n°4 : Parc de Viersat-Quinssaines – Depuis la sortie sud-est de Viersat

Ce point de vue offre une vue ouverte depuis certaines habitations du village de Viersat. L'horizon oscille au gré des collines plus ou moins habillées de haies et de bois. Le parc éolien de Viersat-Quinssaines occupe la moitié droite du panorama, en tête de colline et en arrière-plan du panorama.

VARIANTE 1 : Les éoliennes forment une ligne harmonieuse à interdistance régulière depuis cette vue. Les éoliennes sont de gauche à droite de plus en plus masquée par le relief. Elles laissent visibles pour celles à gauche une part de rotor plus importante que celles plus à droite. La variante 1 est en covisibilité indirecte sans brouillage visuel avec le parc de Viersat-Quinssaines. Malgré des éoliennes plus hautes, le projet apparaît cohérent avec le parc de Viersat-Quinssaines du fait de la perspective.

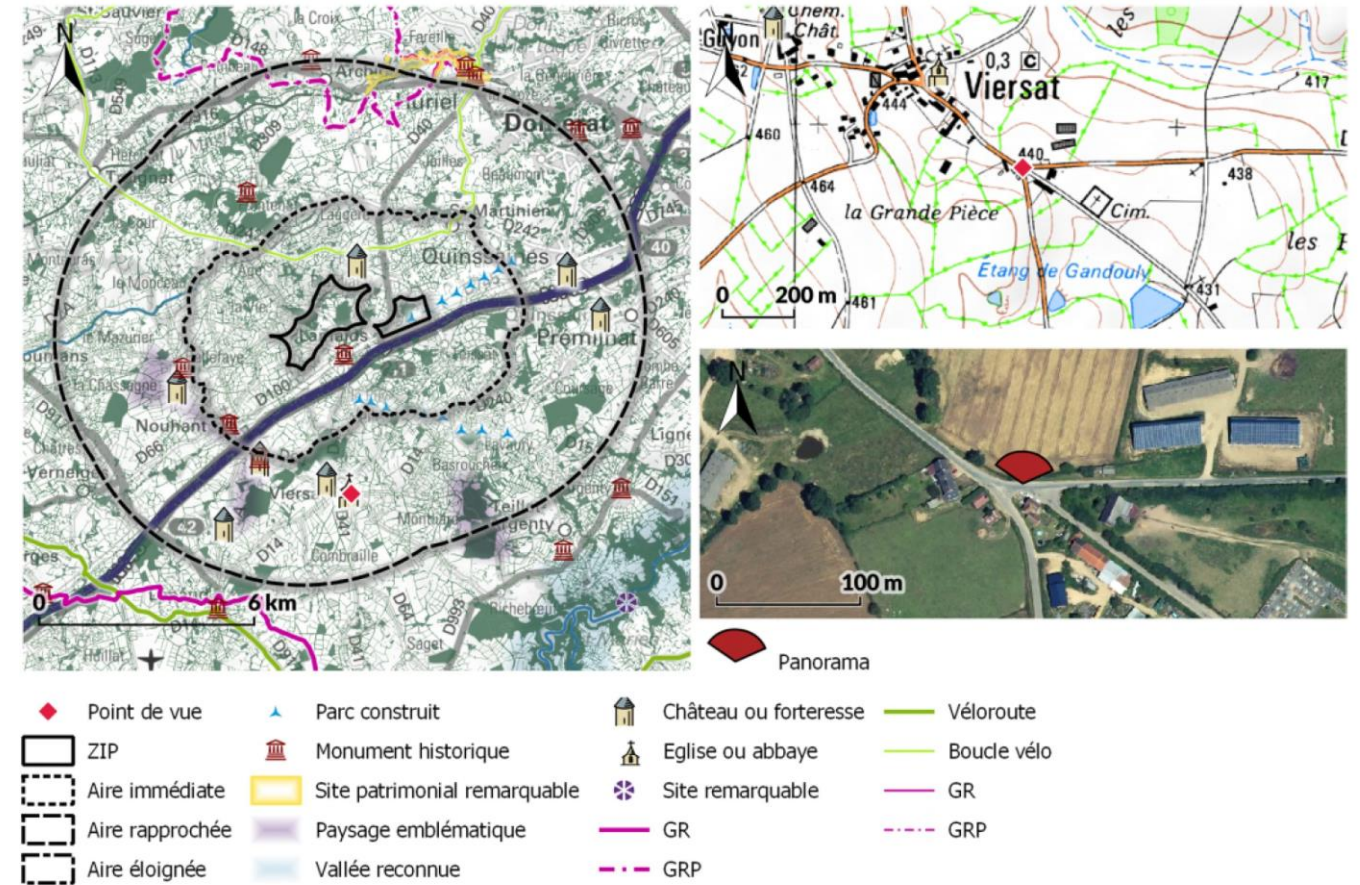
VARIANTE 2 : Cette variante est similaire à la précédente, avec une implantation en ligne harmonieuse à interdistance régulière et les éoliennes de gauche à droite ont leur rotor de plus en plus masqué. Cependant avec seulement 3 éoliennes et une autre orientation d'implantation que la variante précédente, elle occupe une part d'horizon bien moindre et accentue moins l'omniprésence de l'éolien sur l'horizon que la variante précédente.

VARIANTE 3 : Contrairement aux variantes précédentes, l'implantation de la variante 3 est moins lisible du fait du chevauchement des éoliennes E2 et E1. Toutefois, comme pour les autres variantes, elle apparaît à l'échelle du paysage sans covisibilité directe avec le parc construit. A l'instar de la variante 2, elle limite l'augmentation de l'éolien sur l'horizon contrairement à la variante 1.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Distance à l'éolienne la plus proche	E1 à 4,09 km	E3 à 4,21 km	E3 à 4,09 km
Composition paysagère	Implantation lisible, harmonieuse et régulière	Implantation lisible, harmonieuse et régulière	Implantation peu lisible avec un léger brouillage visuel
Covisibilité avec le parc de Viersat-Quinssaines	Covisibilité indirecte, avec une cohérence d'échelle Emprise visuelle faible		
Impacts visuels des variantes	Faible	Faible	Faible

Tableau 14 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°4 (Source : Enviro Scop)

Les trois variantes s'inscrivent à l'échelle du paysage et du parc construit de Viersat-Quinssaines. Aucune n'entre en covisibilité directe avec ce dernier. Cependant, la variante 1 participe de manière plus notable à la présence de l'éolien sur l'horizon du fait d'une emprise horizontale plus large, que les autres variantes. La variante 3 présente un chevauchement de 2 machines qui nuit à la lisibilité d'implantation. La variante 2 est la plus adaptée depuis cette vue.



Carte 40 : PDV 4 (Source : Enviro Scop)

Variante 1



Variante 2



Variante 3



Photo 23 : Comparaison des variantes depuis le point de vue n°4 (Source : Enviro Scop)

1.2.8.5 Synthèse de l'analyse paysagère

Les trois variantes d'implantation sont uniquement localisées sur la partie ouest de la ZIP. Cela permet de réduire l'emprise horizontale du projet et d'éviter les effets d'encerclement sur le village de Lamais et les lieux de vie situés entre les 2 parties de ZIP. Le gabarit maximal retenu pour le projet est de 200 m maximum en bout de pale avec un rotor de 150 m maximum. Localement, l'éolienne E2 de la variante 3 est abaissée à 190 m pour des raisons de servitudes aéronautiques. Les photomontages ont démontré que cette différence n'est pas notable et que les gabarits s'intègrent bien au paysage et au contexte éolien existant. **Aucune variante n'engendre d'effet de rupture d'échelle, que ce soit depuis le village de Lamais ou sur la silhouette de Nouhant.** La variante 1, avec le nombre de machine le plus important, présente une emprise horizontale par conséquent plus importante. Elle tend à renforcer la présence de l'éolien à la vue depuis Viersat. Les variantes 2 et 3 sont similaires. Néanmoins la variante 2 avec son implantation régulière permet une lisibilité récurrente du projet, contrairement à la variante 3 qui peut localement présenter des chevauchements entre certaines machines. **Ainsi, la variante 2 paraît la plus adaptée d'un point de vue paysager car elle a une faible emprise horizontale et une meilleure insertion dans le paysage.**

1.2.9 Evaluation multicritère des variantes

Afin de faciliter la lecture et l'analyse multicritère, un code couleur a été utilisé pour comparer les variantes entre elles sur chaque thématique étudiée. Lorsque les trois variantes ne peuvent pas être distinguées, aucune couleur n'est appliquée.



Configuration	Variante 1		Variante 2		Variante 3	
Nombre d'éoliennes	4		3		3	
Hauteur au moyeu et totale	115 à 125 m de hauteur de moyeu et 190 à 200 m en bout de pale					
Puissance totale	Entre 16,8 et 22,4 MW		Entre 12,6 et 16,8 MW		Entre 12,6 et 16,8 MW	
Environnement physique						
Compatibilité avec les sensibilités	Eoliennes en dehors des sensibilités					
Environnement humain						
Compatibilité avec les contraintes identifiées	Compatible					
Recul à l'habitat	517 m		519 m		533 m	
Environnement naturel						
	+	-	+	-	+	-
Flore et habitats	Cultures ou pâturages de faible intérêt écologique Aucune espèce végétale patrimoniale n'est impactée Évitement des zones humides	Nombre d'éolienne plus élevé Accès au parc incluant une station de Renouée du Japon	Emprise réduite Deux éoliennes au sein de zones à faible intérêt écologique Aucune espèce végétale patrimoniale n'est impactée	L'éolienne E2 est sur une pelouse atlantique à Nard raide (pelouse sèches ou mésophiles), qui présente un enjeu modéré. Accès au parc incluant une station de Renouée du Japon	Emprise réduite Zones à faible intérêt écologique Évitement des zones humides Aucune espèce végétale patrimoniale n'est impactée	Accès au parc incluant une station de Renouée du Japon
Avifaune	Pas d'éolienne à moins d'un kilomètre de la zone de nidification du Milan noir Variante avec la plus faible emprise par rapport à l'axe migratoire Espace inter éolienne supérieur ou égal à 530 m hors rotor	Nombre d'éolienne plus élevé et linéaires de lisières ou de haies impactés plus important Proximité importante avec les haies et lisières Variante avec l'emprise la plus importante pour l'avifaune nicheuse Plus grande proximité avec la zone de nidification du Milan noir	Nombre d'éolienne plus faible Pas d'éolienne à moins d'un kilomètre de la zone de nidification du Milan noir Variante avec une faible emprise par rapport à l'axe migratoire	Proximité importante avec les haies et lisières Variante avec l'espace inter éolienne, hors rotor, le plus faible	Nombre d'éolienne plus faible Pas d'éolienne à moins d'un kilomètre de la zone de nidification du Milan noir identifiée Variante avec une faible emprise par rapport à la migration. Espace inter éolienne supérieur ou égal	Proximité importante avec les haies et lisières
Chiroptère	Garde au sol maximisée par le gabarit des éoliennes (40 à 50 m)	Nombre d'éolienne plus élevé et linéaires de lisières ou de haies impactés plus importants et proximité	Nombre d'éolienne plus faible Garde au sol maximisée par le gabarit des éoliennes (40 à 50 m)	Proximité importante avec les haies et lisières Survol d'habitats à enjeux fort à très fort pour les chauves-souris	Nombre d'éolienne plus faible (n=3) Garde au sol maximisée (40 à 50 m) Distances aux lisières les plus élevées	Proximité importante avec les haies et lisières
Faune terrestre	Cultures ou pâturages de faible intérêt écologique	Linéaire de lisières ou de haies impactés plus important pour les accès	Cultures ou de pâturages de faible intérêt écologique	Coupe de quelques arbres sénescents et de linéaires de haies pour les accès	Zones à faible intérêt écologique	Coupe de quelques arbres sénescents et de linéaires de haies pour les accès
Environnement paysager						
Comparaison paysagère	Emprise horizontale la plus importante Implantation lisible, harmonieuse et régulière Implantation peu prégnante (vue aire rapprochée)		Emprise limitée Implantation lisible, harmonieuse et régulière Implantation peu prégnante (vue aire rapprochée)		Emprise limitée Implantation lisible avec un léger brouillage visuel localement Implantation peu prégnante (vue aire rapprochée)	
Rapport d'échelle depuis le village de Lamais	Cohérent, sans effet de rupture d'échelle					
Covisibilité avec l'église Saint-Martin de Nouhant	Covisibilité indirecte sans effet de concurrence visuelle. Pas d'effet de surplomb sur la silhouette du village.					
Covisibilité avec le parc de Viersat-Quinssaines	Covisibilité indirecte, avec une cohérence d'échelle Emprise visuelle la plus étendue		Covisibilité indirecte, avec une cohérence d'échelle Emprise visuelle faible			

Tableau 15 : Analyse multicritère des variantes

Au regard de l'analyse multicritère des variantes du projet, il apparaît que la variante 3, issue d'un processus d'évitement et de réduction des impacts potentiels, est celle présentant le moindre impact environnemental. Pour ces raisons, le porteur de projet a décidé de retenir la variante 3.

1.3 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION APPLIQUÉES À LA VARIANTE RETENUE EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET

Suite à l'analyse multicritères, le choix s'est porté sur la variante 3 présentant un impact brut moindre. La liste des différentes mesures prises en phase de conception du projet est présentée ci-après.

1.3.1 Mesures d'évitement

Type	Thématique	Impact brut identifié	Description	Coût
Évitement	Environnement physique	Destruction de cours d'eau ou de zones humides	PHY-ME1 : Évitement des sensibilités liées au milieu physique	Intégré au projet
	Environnement naturel	Destruction d'habitats humides	MN-Ev-1 : Évitement de l'ensemble des habitats humides identifiés	
		Perte d'habitat et risque de mortalité de l'avifaune	MN-Ev-3 : Éloignement de l'étang de Bartillat, secteur attractif pour l'avifaune hivernante et migratrice (échassiers, Balbuzard pêcheur, etc.)	
		Perte d'habitat et risque de mortalité de l'avifaune	MN-Ev-4 : Éloignement d'un site de reproduction avéré de Milan noir, à proximité de l'étang de Bartillat	
		Perte d'habitat et de corridor écologique pour l'avifaune	MN-Ev-5 : Évitement des corridors écologiques les plus favorables (faible destruction de haies, concernant des linéaires peu fonctionnels)	
		Effet barrière et risque de mortalité des oiseaux migrateurs	MN-Ev-6 : Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est / sud-ouest) : 590 m	
		Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	MN-Ev-10 : Évitement de la très grande majorité des habitats favorables à la faune terrestre	

Tableau 16 : Mesures d'évitement liées au milieu naturel en phase de conception

1.3.2 Mesures de réduction

Type	Thématique	Impact brut identifié	Description	Coût
Réduction	Environnement humain	Gêne des riverains	HUM-MR1 : Réduction de l'impact sonore	Intégré au projet
	Environnement naturel	Mortalité des oiseaux	MN-Ev-7 : Espace libre minimal entre deux éoliennes d'environ 260 mètres en comprenant les zones de survol des pales	
		Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	MN-Ev-8 : Évitement des zones de fort enjeu	
		Mortalité des oiseaux et des chiroptères	MN-Ev-9 : Choix d'une éolienne (nacelle empêchant les oiseaux de se percher et les chiroptères de rentrer à l'intérieur, signalisation lumineuse favorisant le contournement des migrateurs la nuit)	
	Environnement paysager	Modification du planning de travaux si découverte	PAY-MR2 : Identification des sensibilités archéologiques du site en amont du chantier	
		Mauvaise intégration paysagère	PAY-MR3 : Insertion paysagère des aménagements connexes au projet	

Tableau 17 : Mesures de réduction liées au milieu naturel en phase de conception

1.3.3 Mesures évitement/réduction


Type	Thématique	Impact brut identifié	Description	Coût
Réduction/Évitement	Environnement naturel	Modification des continuités écologiques / Perte d'habitat	MN-Ev-2 : Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire les coupes de haies et d'habitats d'espèces ainsi que de maximiser la distance entre les pales et les lisières	Intégré au projet
	Environnement paysager	Mauvaise intégration paysagère	PAY-MER1 : Choix du site d'implantation, respect des lignes structurantes du paysage, évitement des covisibilités directes avec l'église de Nouhant, implantation sur l'ouest de la ZIP, choix d'une variante qui limite l'emprise du projet et d'un gabarit cohérent avec le contexte éolien et paysage.	

Tableau 18 : Mesures d'évitement/réduction liées au milieu naturel en phase de conception

1.4 LE PROJET RETENU

Projet éolien de Nouhant		
Projet retenu		
●	Eolienne	
□	Plateformes et accès permanents	
■	Chemin à renforcer	
■	Poste de livraison	
---	Raccordement électrique interne	
---	Zone de survol	

Caractéristiques	Gabarit E1 et E3	Gabarit E2
Hauteur maximale en bout de pale	200 m	190 m
Diamètre maximal du rotor	150 m	150 m
Longueur maximale d'une pale	75 m	75 m
Hauteur approximative du mât	125 m	115 m



Fond de carte IGN © Réalisation : Ora environnement (12/2024)



Carte 41 : Le projet retenu



Etat avec les parcs éoliens connus et le projet



Photo 24 : PM17 Depuis la maison isolée du Breuil (Source : Enviro Scop)



Etat avec les parcs éoliens connus et le projet



Photo 25 : PM1 Depuis le hameau de la vie (Source : Enviro Scop)



Etat avec les parcs éoliens connus et le projet



Photo 26 : PM4 Depuis le hameau de la Correspondance (Source : Enviro Scop)

2 LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET ET LES MESURES E, R, C ET A

2.1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'article R122-5 du code de l'environnement précise que l'étude d'impact sur l'environnement doit indiquer les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.

2.2 DEFINITIONS DES DIFFERENTES MESURES

Le Guide de l'étude d'impact des projets éoliens sur l'environnement définit les différentes mesures de la manière suivante :

« Les **mesures de suppression** permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact.

Les **mesures de réduction** ou réductrices visent à réduire l'impact. Il s'agit par exemple de la diminution ou de l'augmentation du nombre d'éoliennes, de la modification de l'espacement entre éoliennes, de la création d'ouvertures dans la ligne d'éoliennes, de l'éloignement des habitations, de la régulation du fonctionnement des éoliennes, etc.

Les **mesures de compensation** ou compensatoires visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle est mise en œuvre en dehors du site projet. Les mesures compensatoires au titre de Natura 2000 présentent des caractéristiques particulières.

Ces différents types de mesures, clairement identifiées par la réglementation, doivent être distinguées des **mesures d'accompagnement** du projet, souvent d'ordre économique ou contractuel et visant à faciliter son acceptation ou son insertion telle que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies. Elles visent aussi à apprécier les impacts réels du projet (suivis naturalistes, suivis sociaux, etc.) et l'efficacité des mesures. »

2.3 DEMARCHE ERC CONDUITE POUR LE PRESENT PROJET EOLIEN

Le porteur de projet a intégré les principes de la Doctrine relative à la séquence Eviter, Réduire et Compenser (ERC) tout au long du développement du projet éolien de Nouhant. L'accent a en premier lieu été mis sur l'évitement d'impact sur l'environnement lors des choix fondamentaux pris dès la conception du projet. Ces mesures ont déjà été abordées dans la partie 1.3 page 74. Différentes mesures de réduction puis, lorsque cela s'est avéré nécessaire, de compensation ont ensuite été appliquées et/ou proposées soit à l'initiative des porteurs de projet, soit dans le cadre des différentes expertises menées au cours du développement du parc éolien, soit par les élus locaux également concernés par le projet. Les différentes mesures retenues sont adaptées aux impacts identifiés de manière à réduire les impacts résiduels du projet éolien. En plus des mesures issues de la démarche ERC, des mesures d'accompagnement ont été élaborées, discutées et dimensionnées avec le groupe de travail mis en place lors du développement du projet, et réunissant élus et riverains. Ces mesures s'insèrent dans le cadre d'une réflexion globale, tenant compte des thématiques écologiques et paysagères, mais également des aspects humains, et s'inscrivent en cohérence avec les projets portés par la commune de son côté. Ces mesures sont également listées ci-après.

2.4 LES MESURES PRISES DES LA CONCEPTION DU PROJET

Les mesures prise en phase de conception du projet ont été décrite dans la partie précédente. A titre de rappel, elles sont indiquées ci-dessous.

2.4.1 Mesures d'évitement en phase de conception du projet

- MN-Ev-1 : Évitement de l'ensemble des habitats humides identifiés ;
- MN-Ev-3 : Éloignement de l'étang de Bartillat, secteur attractif pour l'avifaune hivernante et migratrice ;
- MN-Ev-4 : Éloignement d'un site de reproduction avéré de Milan noir, à proximité de l'étang de Bartillat ;
- MN-Ev-5 : Évitement des corridors écologiques les plus favorables ;
- MN-Ev-6 : Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est / sud-ouest) : 590 m ;
- MN-Ev-5 : Évitement de la très grande majorité des habitats favorables à la faune terrestre ;
- ME1-PHY : Evitement des zones sensibles liées à l'environnement physique.

2.4.2 Mesures de réduction en phase de conception du projet

- MR1-HUM : Réduction de l'impact acoustique ;
- MN-Ev-7 : Espace libre minimal entre deux éoliennes d'environ 260 mètres en comprenant les zones de survol des pales ;
- MN-Ev-8 : Évitement des zones de fort enjeu ;
- MN-Ev-9 : Choix d'une éolienne (nacelle empêchant les oiseaux de se percher et les chiroptères de rentrer à l'intérieur, signalisation lumineuse favorisant le contournement des migrants la nuit) ;
- PAY-MR2 : Identification des sensibilités archéologiques du site en amont du chantier ;
- PAY-MR3 : Insertion paysagère des aménagements connexes au projet.

2.4.3 Mesures d'évitement/réduction en phase de conception du projet

- MN-Ev-2 : Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire les coupes de haies et d'habitats d'espèces ainsi que de maximiser la distance entre les pales et les lisières ;
- PAY-MER1 : Mesures d'implantation paysagères.

Les impacts bruts du projet éolien retenu, tenant compte de ces mesures d'évitement et de réduction en phase de conception, ont été évalués par les différents experts. Ces résultats sont listés dans les tableaux suivants.

2.5 SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS À L'ISSUE DE LA PHASE DE CONCEPTION DU PROJET

2.5.1 Impacts bruts sur l'environnement physique

Thème	Sous-thème	Enjeu	Sensibilité	Mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet	Effet				Impact brut avant application de mesures en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement
					Nature de l'effet	Négatif/positif	Direct/indirect	Durée	
Relief	-	Nul	Nul	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
Géologie et pédologie	-	Fort	Faible	-	Impacts sur les premiers horizons du sol pendant les travaux	Négatif	Direct	Permanent	Faible
					Impacts sur les premiers horizons du sol pendant l'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
					Pollution du sol pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible à potentiellement fort en cas d'accident
					Pollution du sol en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
Hydrologie	Hydrogéologie	Fort	Modérée	-	Pollution de la nappe pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible à potentiellement fort en cas d'accident
					Pollution de la nappe en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
	Hydrologie de surface	Fort	Fort	Evitement des sensibilités liées à l'environnement physique	Apport de matières en suspension pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible
					Infiltration de l'eau au niveau des plateformes et chemins	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
					Aucun effet attendu sur les cours d'eau pendant les travaux	-	-	-	Nul
	Zones humides	Nul	Nulle	-	Aucun effet attendu sur les cours d'eau en phase d'exploitation	-	-	-	Nul
					Aucun effet attendu sur les zones humides et cours d'eau pendant les travaux	-	-	-	Nul
				Aucun effet attendu sur les zones humides et cours d'eau en phase d'exploitation	-	-	-	Nul	
Climat	Caractéristiques climatiques	Nul	Nulle	-	Lutte contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre grâce au remplacement de la production d'électricité issue d'énergies fossiles	Positif	Indirect	Permanent	Positif
Qualité de l'air	Qualité de l'air	Nul	Nulle	-	Pollution atmosphérique pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible
					Pollution atmosphérique pendant l'exploitation	Positif	Direct	Permanent	Positif

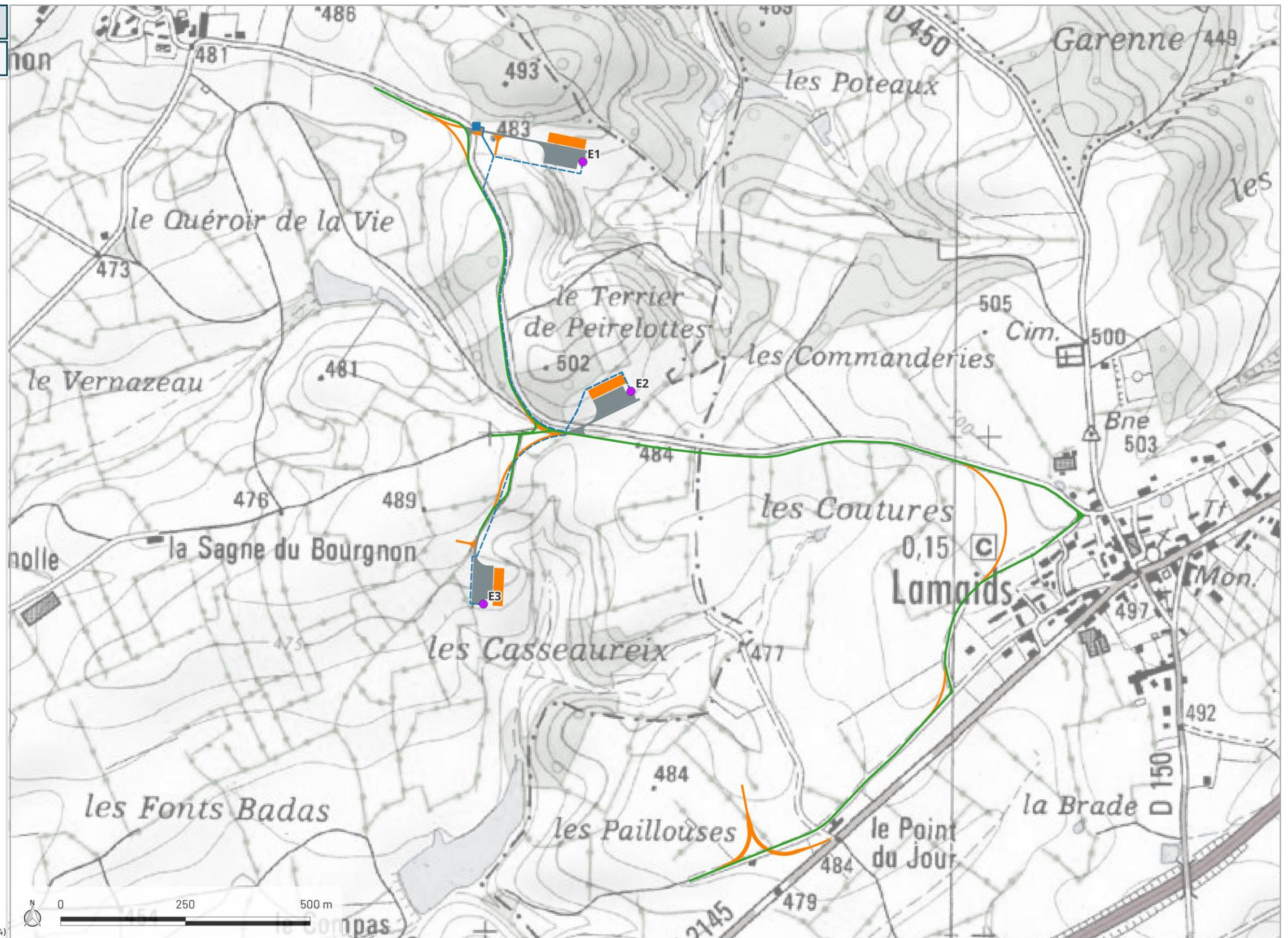
Tableau 19 : Impacts bruts sur l'environnement physique

Les impacts sont majoritairement nuls à très faibles. En cas de pollution accidentelle du sol, l'impact est potentiellement fort mais des mesures sont proposées pour limiter ces risques.

Projet éolien de Nouhant

Impacts sur le sol

- Projet**
- Eolienne
 - Accès et plateformes permanentes
 - Accès et plateformes temporaires
 - Chemin existant à renforcer
 - Poste de livraison
 - Raccordement électrique interne

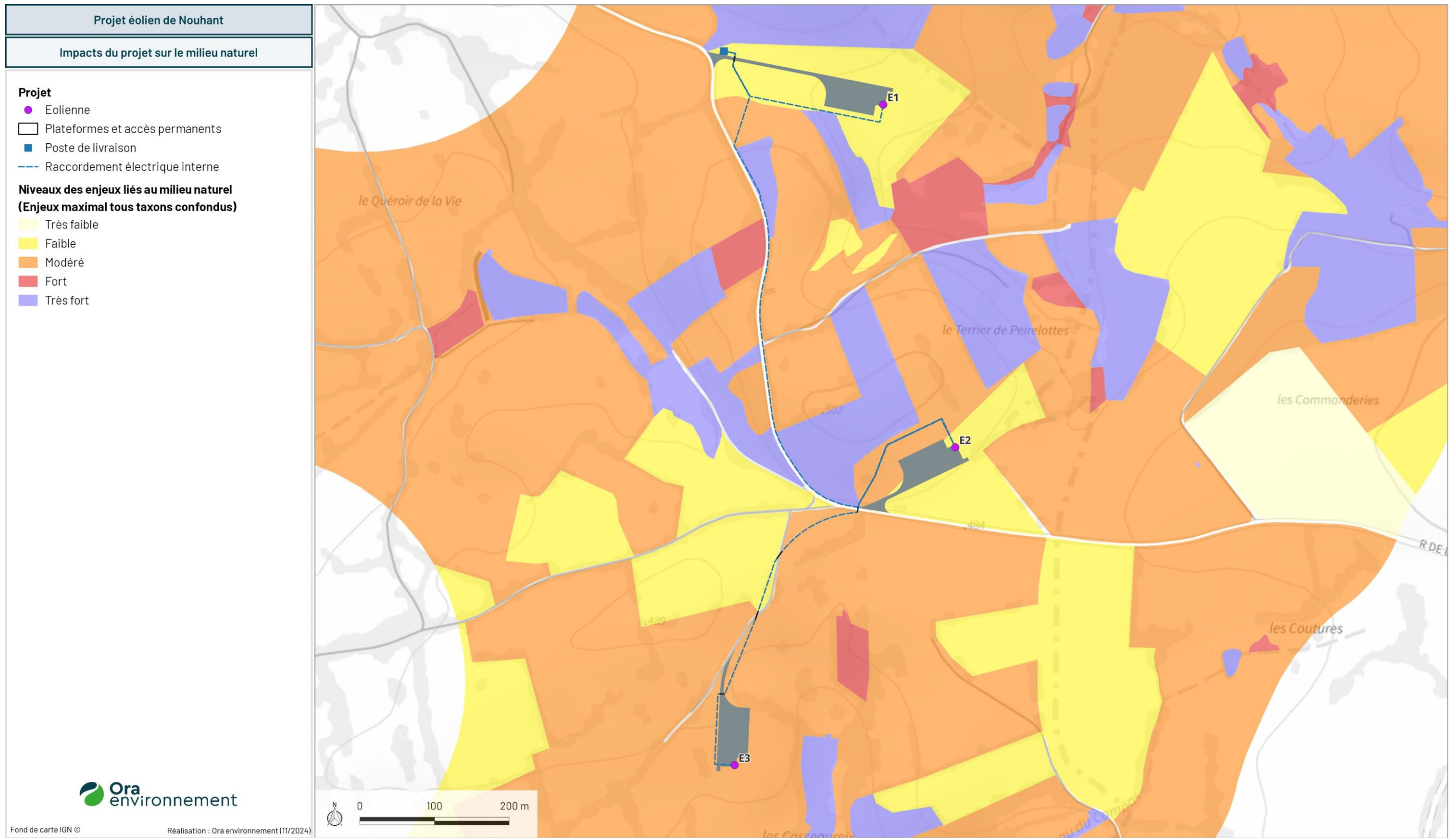


Carte 42 : Impacts sur l'environnement physique

2.5.2 Impacts bruts sur l'environnement naturel

Groupe	Phase	Nature de l'impact	Direct/indirect	Temporaire/permanent	Intensité maximum de l'enjeu initial	Mesures en phase de conception	Intensité maximum de l'impact brut
Flore	Préparation du site	Destruction d'habitat (coupe de ligneux), modification des continuités écologiques	Direct	Temporaire et permanent	Fort	Évitement des zones sensibles identifiées	Modéré
	Construction et démantèlement	Perturbation temporaire de l'habitat naturel Modification partielle de la végétation autochtone Tassement et imperméabilisation des sols Destruction de zones humides	Direct et indirect	Temporaire	Modéré		
	Exploitation	Perturbation temporaire de l'habitat naturel	Direct	Permanent	Très faible		Très faible
Avifaune	Construction et démantèlement	Mortalité	Direct et indirect	Temporaire	Fort	Éloignement de l'étang de Bartillat, secteur attractif pour l'avifaune hivernante et migratrice (échassiers, Balbuzard pêcheur, etc.) Éloignement d'un site de reproduction avéré de Milan noir, à proximité de l'étang de Bartillat Évitement des corridors écologiques les plus favorables (faible destruction de haies, concernant des linéaires peu fonctionnels) Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est / sud-ouest)	Fort
		Dérangement	Direct et indirect	Temporaire			Fort
		Perte d'habitat	Direct	Permanent			Faible
	Exploitation	Perte d'habitat/dérangement	Direct et indirect	Permanent			Faible
		Effet barrière	Direct	Permanent			Faible
		Mortalité par collision	Direct	Permanent			Modéré
Chiroptères	Préparation, construction et démantèlement	Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Temporaire	Fort	Destruction des haies, lisières et boisements évitée, évitement des zones à fort enjeux	Modéré
		Perte d'habitat arboré (transit et chasse)	Direct	Permanent			Faible
		Mortalité directe (lors de l'abattage des arbres)	Direct	Permanent			Modéré
	Exploitation	Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Permanent			Modéré
		Collisions, Barotraumatisme	Direct	Permanent			Très fort
Mammifères terrestres	Construction et démantèlement	Perte d'habitat Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	-	Faible
	Exploitation	Perte d'habitat	Indirect	Permanent			Négligeable
Amphibiens	Construction et démantèlement	Perte d'habitat de repos	Direct	Temporaire	Faible	Évitement des zones à plus forts enjeux	Faible
		Mortalité directe	Direct	Temporaire			Faible
	Exploitation	Perte d'habitat	Indirect	Permanent			Négligeable
Reptiles	Construction et démantèlement	Perte d'habitat	Direct	Temporaire	Faible	-	Faible
	Exploitation	Dérangement	Direct	Permanent			Négligeable
Insectes	Construction et démantèlement	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	Évitement des zones à plus forts enjeux	Faible
	Exploitation	Perte d'habitat	Indirect	Permanent			Négligeable

Tableau 20 : Synthèse des impacts bruts liés à l'environnement naturel (Source : Encis)



Carte 43 : Enjeux écologiques et projet

2.5.3 Impacts bruts sur l'environnement humain

Thème	Sous-thème	Enjeu	Sensibilité	Mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet	Effet				Impact brut avant application de mesures en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement
					Nature de l'effet	Négatif/positif	Direct/indirect	Durée	
Contexte socio-économique	Démographie	Nul	Nulle	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
	Logements			-	Dévaluation immobilière	Négatif	Indirect	Permanent	Très faible à nul
	Bassins de vie et zones d'emploi			-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
	Emploi			-	Création d'emplois	Positif	Direct	Permanent	Positif
	Activités économiques			-	Retombées économiques	Positif	Direct	Permanent	Positif
	Agriculture et sylviculture			-	Perte de surface cultivée	Négatif	Direct	Permanent	Faible
	Activités touristiques et de loisirs	Modéré	Nulle à très faible	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
Voisinage dans l'aire d'étude immédiate	Zones habitées	Modéré	Modérée	-	Impact sonore en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible
				Réduction de l'impact sonore	Impact sonore en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Modéré à fort
				-	Emission d'infrasons	Négatif	Direct	Permanent	Nul
				-	Emission de champs électromagnétiques	Négatif	Direct	Permanent	Nul
				-	Projection d'ombre des éoliennes	Négatif	Direct	Permanent	Faible à nul
				-	Emissions lumineuses	Négatif	Direct	Permanent	Faible
				-	Emissions d'odeurs, vibrations et émissions de poussières en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible
				-	Emissions d'odeurs, vibrations et émissions de poussières en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Nul
	-	Perturbation des ondes radioélectriques	Négatif	Direct	Permanent	Nul			
					Risque d'accident en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible
					Risque d'accident en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Faible à très faible
Etablissements sensibles	Nul	Nulle	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	
Projets d'aménagement et d'infrastructures	Parcs éoliens	Fort	Forte	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
	Installations classées pour la protection de l'environnement (hors éolien)	Nul	Nulle	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
	Infrastructures	Nul à fort	Nulle à forte	-	Perturbation du trafic routier et des voiries en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible
-				Perturbation des radars	Négatif	Direct	Permanent	Nul	

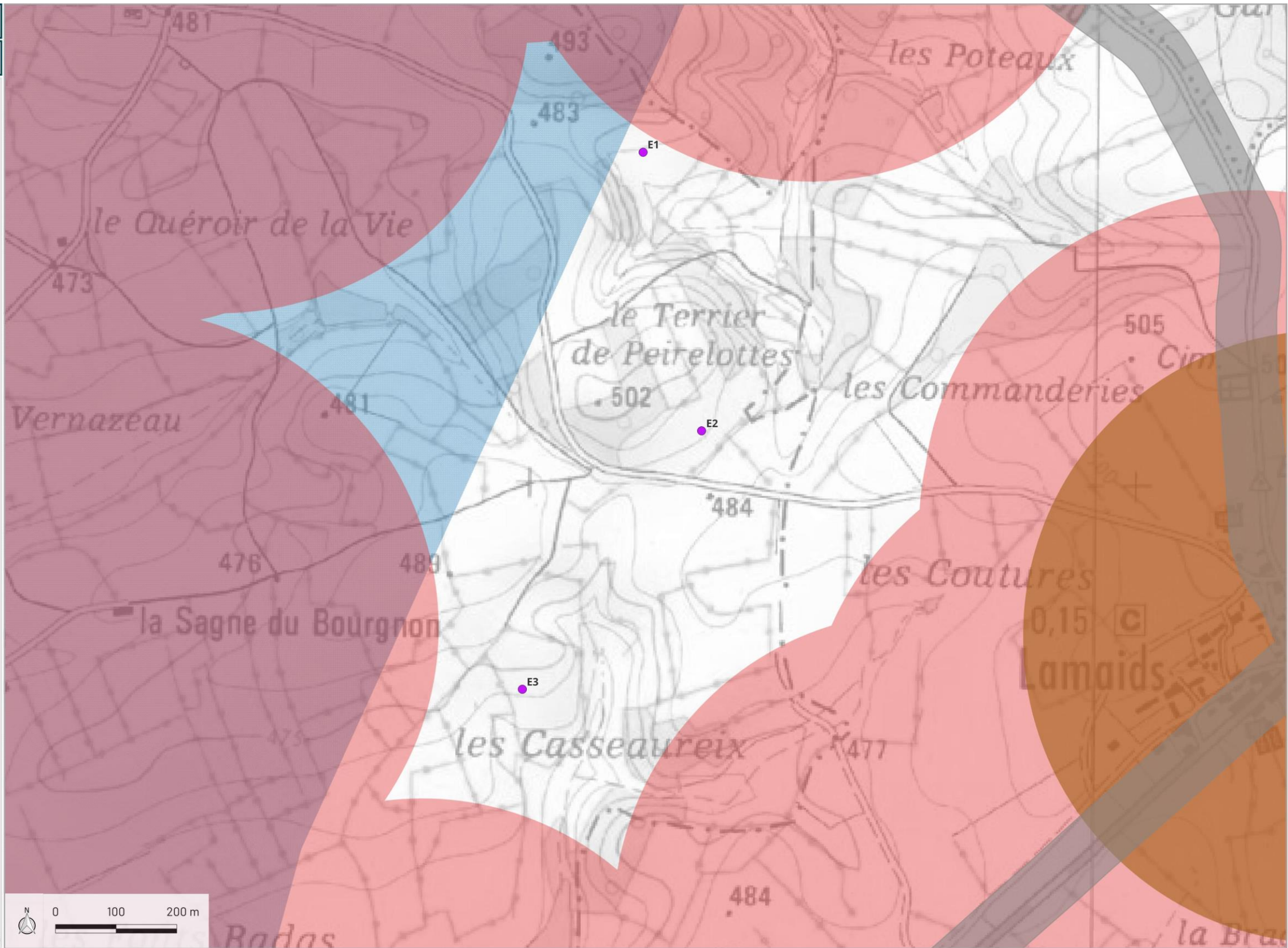
Tableau 21 : Impacts bruts sur l'environnement humain

En dehors des impacts sonores dont le niveau est jugé modéré à fort, les impacts pour l'environnement humain sont globalement nuls à faibles.

Projet éolien de Nouhant

Impacts sur le milieu humain

- Eolienne
- Recul de 75 m aux routes départementales
- Recul de 500 m aux monuments historiques
- Recul de 500 m à l'habitat et zones destinées aux habitations
- Secteur SETBA de l'armée



Fond de carte IGN © Réalisation : Ora environnement (10/2024)



Carte 44 : Impacts sur l'environnement humain

2.5.4 Impacts bruts sur l'environnement paysager

Sur 35 photomontages, les impacts sont faibles pour 22 d'entre eux, très faibles pour 6 d'entre eux et nuls pour 7 d'entre eux. Le projet impacte peu, très peu voire n'impacte pas les patrimoines protégés proches de lui et les sites reconnus du territoire d'étude.

N°	Nom	Distance au projet	Intérêt principal	Impacts du projet
1	La Vie - Depuis la sortie est	0,73 km	Lieu de vie + IC	Faibles
2	Lamaids - Depuis la sortie nord	0,93 km	Lieu de vie	Faibles
3	Lamaids - Depuis l'arrière de l'église Saint Jean-Baptiste	1,10 km	Lieu de vie + MH + boucle locale + IC	Faibles
4	La Correspondance - Depuis le hameau	0,98 km	Lieux de vie + route	Faibles
5	La Bregère - Depuis la D66	2,12 km	Lieu de vie	Faibles
6	Nouhant - Depuis la frange est	2,65 km	Lieu de vie + MH	Faibles
7	Nouhant - Silhouette depuis le sud	3,14 km	Lieu de vie + route + MH	Faibles
8	Lascoux - Depuis la sortie sud	2,25 km	Lieu de vie + IC	Faibles
9	Les Trois Taillants et Les Terres Noires - Entre les hameaux	2,58 km	Lieu de vie	Faibles
10	L'Âge - Depuis le hameau	1,95 km	Lieux de vie + route	Nuls
11	Le Chiez - Depuis le hameau	1,74 km	Lieu de vie + IC	Nuls
12	Bartillat - Depuis la frange sud	2,01 km	Lieu de vie	Très faibles
13	Beauséjour - Depuis la frange ouest	2,64 km	Lieux de vie + route + IC	Faibles
14	Le Theil - Depuis le hameau	2,52 km	Lieu de vie	Nuls
15	Les Montées - Depuis le hameau	3,28 km	Lieu de vie	Faibles
16	Teissat - Depuis la frange nord	3,90 km	Lieu de vie	Nuls
17	Le Breuil - Depuis la maison isolée	2,28 km	Lieu de vie	Faibles
18	Le Pain Perdu - Depuis les D40 - D242	3,11 km	Routes	Faibles
19	Saint-Martinien - Depuis la frange sud-ouest	4,97 km	Lieu de vie	Faibles
20	Quinssaines - Depuis la sortie sud-ouest	7,17 km	Route + IC	Faibles
21	Viersat - Depuis la sortie sud-est	4,09 km	IC + boucle locale	Faibles
22	Archignat - Depuis le centre	6,81 km	Lieu de vie + route + GRP	Très faibles
23	Huriel - Depuis la Tour du Donjon de la Toque	8,45 km	SPR + Lieu de vie + reconnu + IC	Faibles
24	Montluçon - Depuis la terrasse du Château des Ducs de Bourbon	14,77 km	Lieu de vie + MH + IC	Très faibles
25	Evaux-les-Bains - Depuis le jardin de l'ancien Couvent des Génovéfains	14,98 km	MH + IC	Nuls
26	Toulx-Sainte-Croix - Depuis le panorama au pied de la Tour de Toulx	15,41 km	Site classé + IC	Très faibles
27	Réserve Naturelle de l'Etang des Landes	16,65 km	Site classé + IC	Nuls
28	Petite route D150 - Au sud de Lamaids	1,60 km	Route + IC + boucle locale	Faibles
29	Petite route D242 - Petite boucle à vélo	2,32 km	Route + boucle locale vélo	Faibles
30	Petite route D745 - Parc du Plateau de Savernat	4,43 km	Route + IC	Très faibles
31	Petite route D150 - Depuis le nord	4,55 km		Nuls
32	Voie rapide N145 - Via un chemin à proximité	5,12 km	Route + IC	Faibles
33	Voie rapide N145 - Depuis un pont à proximité	9,77 km		Faibles
34	GRP du Tour des Maîtres Sonneurs - D71	11,30 km	GRP	Faibles
35	GR46 - GR41 - Depuis le sud	13,95 km	GR + reconnu + IC	Très faibles

Tableau 22 : Synthèse des impacts visuels du projet mis en évidence par l'analyse des photomontages (Source : Enviroscop)

L'analyse des impacts visuels du projet montre qu'il s'insère bien dans le paysage et y est à l'échelle. Les gabarits choisis : 190 m pour l'éolienne E2 et 200 m pour les éoliennes E1 et E3, sont à l'échelle du paysage, sans différence notable entre eux à l'œil nu et avec une faible emprise horizontale.

Du fait des réseaux de haies plus ou moins hauts, rares sont les situations où le projet sera visible en pied dans les aires immédiate et rapprochée car la végétation et le relief assurent régulièrement des coupures de visibilité dans ces aires. Le hameau de La Vie, le plus proche du projet, présente une vue ouverte en direction des éoliennes depuis sa sortie est. Le projet y est prégnant mais il reste lisible et à l'échelle des éléments paysagers verticaux. Son impact est faible. Le village de Lamais est également proche du projet. Celui-ci apparaît en grande partie masqué à l'arrière de l'église protégée du village, ainsi que depuis ses franges nord/nord-ouest. Son impact est faible. Aucune covisibilité directe avec l'église protégée Saint-Martin de Nouhant n'est identifiée.



Photo 27 : PM1-Vue depuis le hameau de la Vie en direction du projet (Source : EnviroScop)



Photo 28: PM8-Vue depuis le hameau de Lascoux en direction de la plaine (Source : EnviroScop)



Photo 29 : PM21-Viersat - Depuis la sortie sud-est (Source : EnviroScop)

Dans l'aire éloignée, les paysages peuvent offrir des points hauts aux vues plus ouvertes et lointaines où le projet peut être perçu. Il sera globalement très peu prégnant, voire en très grande partie masqué depuis plusieurs espaces, notamment au nord, au sud-est et à l'ouest de l'aire éloignée du fait des grandes forêts qui s'étendent et dans le fond de la vallée du Cher. Depuis Montluçon, situé à plus de 14km du projet, les éoliennes seront ponctuellement visibles depuis la Tour du Château des Ducs de Bourbon. Elles sont lisibles et lointaines, même s'il y a un léger effet de brouillage visuel avec le parc du Plateau de Savernat. **Le projet est toutefois peu prégnant à l'œil nu, son impact est très faible.**



Photo 30 : PM24- Montluçon- Depuis la terrasse du Château des Ducs de Bourbon (Source : EnviroScop)

Un réseau dense de petites routes irrigue le territoire avec une logique traditionnelle reliant tous les lieux de vie entre eux. 10 d'entre elles traversent l'aire immédiate. Elles sont complétées par un réseau secondaire, des routes principales ainsi que 2 voies rapides. Les impacts de visibilité du projet sont tout au plus faibles. En effet, dans ce paysage de bocage, les vues sont généralement limitées par le maillage de haies plus ou moins hautes et denses, voir sont fermées.

Dans ce contexte, les impacts bruts et résiduels sont peu importants. Les éoliennes du projet présentent donc une bonne insertion paysagère depuis le territoire d'étude, notamment grâce à leur nombre réduit et à la mise en place de mesures d'évitement et de réduction pertinentes lors de l'élaboration du projet.

En ce qui concerne les impacts cumulés, le projet s'insère dans un contexte éolien très peu dense, non loin d'autres parcs éoliens, qui ont aujourd'hui une large emprise horizontale. **L'analyse théorique du risque d'encerclement, complétée par les photomontages à 360°, montre qu'il n'y a pas d'effet d'encerclement marqué pour tous les lieux de vie autour du projet.** La présence de deux parcs construits et du projet implique des niveaux d'encerclement seulement faibles à nuls pour ces lieux de vie. De plus, le projet diminue peu les espaces de respiration car il a une faible emprise horizontale. Il respecte l'échelle des parcs éoliens environnant avec lesquels il ne crée pas ou rarement de brouillage visuel.



Etat avec les parcs éoliens connus et le projet



Photo 31 : PM29-Petite route D242 – Petite boucle à vélo (Source : EnviroScop)



Etat avec les parcs éoliens connus et le projet



Photo 32 : PM32-Voie rapide N145 (Source : EnviroScop)

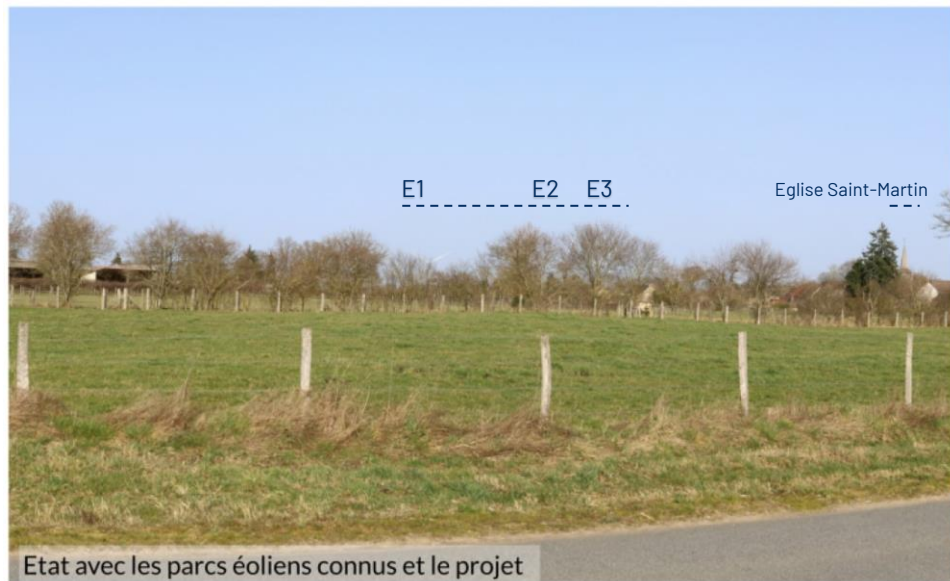


Photo 33 : PM7-Nouhant-Silhouette depuis le sud (Source : EnviroScop)



Photo 34 : PM23-Huriel - Depuis la Tour du Donjon de la Toque (Source : EnviroScop)

2.6 MESURES MISES EN ŒUVRE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT

2.6.1 Mesures pour l'environnement physique

2.6.1.1 MR1-PHY : Moyen de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle

		Moyen de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle				
		Phase de construction et de démantèlement				
		E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Réduire la pollution du sol.					
Description	<p>Pendant toute la phase de chantier, des kits antipollution seront mis à disposition des ouvriers et seront installés à proximité des lieux de stockage de produits polluants, des stations permettant l'approvisionnement en carburant des engins et des aires de lavage des engins de chantier. Les produits polluants seront stockés dans des bungalows ou conteneurs de chantier prévu à cet effet ; ils seront composés d'un sol imperméable, seront protégés de la pluie et dotés d'un système de verrouillage et de dispositifs étanches pour éviter l'écoulement de produits vers l'extérieur (ex. cuves). De même, cette aire de stockage sera placée en dehors des zones connues de montée des eaux (inondations, ruissellement important, coulées de boue, etc.) et éloignée d'une distance minimale de 30 mètres de toute zone humide, milieu aquatique et réseau d'assainissement.</p> <p>Concernant les engins de chantier, ils devront être stockés sur des aires définies à cet effet en respectant les mêmes préconisations que pour l'aire de stockage des produits polluants. Le lavage des engins se fera sur une aire de lavage qui permet la collecte des eaux et la séparation des boues et des hydrocarbures de l'eau, ces derniers pourront ensuite être traités dans un centre agréé. Des conteneurs dédiés seront également déposés sur site afin de permettre un tri efficace et un traitement spécialisé pour chaque déchet. L'utilisation de « rubalise », qui est source de déchets dans les milieux après un chantier, sera limitée. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).</p>					
Suivi	Le maître d'œuvre en charge de la coordination de toutes les équipes et sociétés présentes sur le chantier, devra systématiquement à chaque nouvelle étape du chantier, vérifier que les éléments décrits ci-dessus ont bien été respectés. En cas de problèmes avérés et de rejet non intentionnel de polluant, des mesures devront être prises très rapidement en fonction du risque de pollution, le maître d'ouvrage pourra faire appel à un écologue pour l'aider dans le choix des mesures à adopter et des décisions à prendre.					
Coût	Inclus dans la conception du projet.					

2.6.2 Mesures pour l'environnement physique et naturel

2.6.2.1 PHY-MR1/MN-C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage

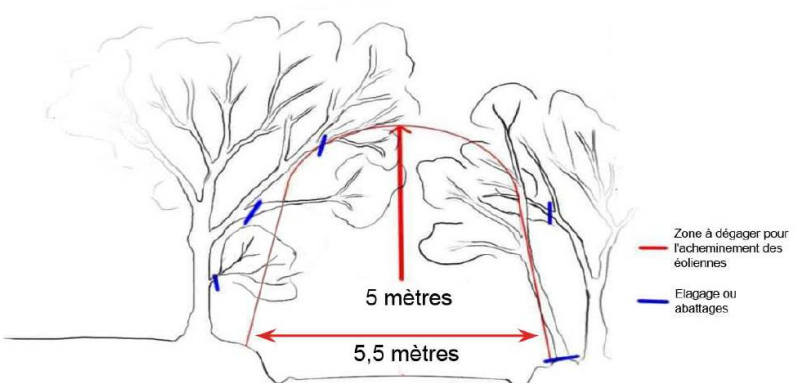
		Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage				
		Phase de construction et démantèlement				
		E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.					
Description	Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental (SME). Le SME se traduit par la présence d'une personne habilitée de l'entreprise. Celle-ci a connaissance des enjeux identifiés dans l'étude d'impact concernant l'ensemble des aspects environnementaux et veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site devra être informé des consignes et bonnes pratiques du chantier.					
Suivi	Remise d'un rapport à l'administration compétente.					
Coût	Intégré dans les coûts du chantier.					

2.6.3 Mesures pour l'environnement naturel

2.6.3.1 MN-C2 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune

		Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune				
		Phase de construction et démantèlement				
		E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Limiter voire éviter les risques de dérangement et de mortalité sur la faune induits par les travaux.					
Description	<p>Durant la phase de travaux, le dérangement, voire le risque de mortalité sur la faune peut être important, en lien notamment avec d'éventuelles coupes de ligneux, d'éventuels terrassements, des perturbations occasionnées par les engins de chantier (par écrasement, effarouchement, etc.), de la présence humaine, ou encore des nuisances sonores occasionnées par le chantier.</p> <p>Ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les travaux de coupes d'arbustes et de débroussaillages devront être réalisés entre le 15 août et le 15 novembre ; - Les travaux de coupes d'arbre devront être réalisés entre le 15 août et le 15 novembre ; - Les travaux de terrassements (excavation des plateformes, des pistes et du raccordement) devront débuter entre le 15 août et le 15 février, ils pourront se poursuivre au-delà sur les emprises au sein desquelles ils ont été entamés ; - Les travaux restants (travaux « légers », qui n'occasionnent pas de destruction d'habitats) devront débuter à la suite des travaux de terrassement sans interruption du chantier supérieure à 15 jours (afin d'éviter que d'éventuelles espèces viennent à se reproduire au sein de l'emprise des travaux et ne soient impactées lors de leur reprise). En cas d'arrêt de plus de 15 jours en période de nidification, un écologue effectuera une prospection pour valider l'absence de nidification sur les emprises. <p>Si ces différents types de travaux devaient être étendus au-delà des dates butoirs, un écologue indépendant serait missionné pour vérifier les potentiels risques sur la faune (présence d'arbres à gîte pour les chiroptères, nicheurs précoces ou tardifs parmi l'avifaune, etc.) et pourra réclamer des adaptations ou un report du chantier.</p>					
Suivi	Suivi par un écologue indépendant.					
Coût	Non chiffrable					

2.6.3.2 MN-C3 : Élagage raisonné et conservation des houppiers

Élagage raisonné et conservation des houppiers				
Phase de construction				
E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Protéger la santé des arbres pour une meilleure longévité et ainsi préserver les continuités écologiques.			
Description	<p>Un élagueur pratiquera une intervention au cœur du houppier de l'arbre, grâce aux techniques de grimpe qui permettent d'explorer l'ensemble de la couronne jusqu'en bout de branche, d'y évaluer les tailles à réaliser, de sélectionner les branches porteuses d'avenir, de soulager les branches charpentières. Il pratiquera un élagage équilibré permettant aux arbres de conserver la silhouette propre à leur essence.</p> <p>Préconisations : - Conserver les arbustes de sous-étages limitant l'entretien des rejets d'arbres de haute tige. - Couper les branches se développant dans la zone à dégager. - Conserver les branches de la cime de l'arbre et celles se développant au-dessus de la zone à dégager.</p> <p>Attention : - La suppression de grosses branches charpentières provoque systématiquement des lésions importantes et irréversibles sur les arbres. - Afin d'équilibrer les arbres élagués, il peut être pertinent de réaliser des coupes de part et d'autre du houppier.</p>  <p>Zone à dégager pour l'acheminement des éoliennes Élagage ou abattages</p>			
Suivi	Pas de suivi.			
Coût	Intégré dans les coûts du chantier.			

2.6.3.3 MN-C4 : Réduction du risque de l'installation et de l'export d'espèces exotiques envahissantes

Réduction du risque de l'installation et de l'export d'espèces exotiques envahissantes				
Phase de construction et démantèlement				
E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Éviter l'installation de plantes invasives.			
Description	<p>Lors des travaux de terrassement, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois nécessaire. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à ne pas pratiquer d'apport de terre végétale extérieure afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives. De plus, les roues des véhicules devront être nettoyées lors de la première venue au sein du chantier pour prévenir également de tout import par ce biais et les stations d'espèces exotiques envahissantes potentiellement présentes sur ou en limite des emprises pourront être balisées en amont du chantier afin de prévenir tout passage d'engin au sein de celles-ci.</p> <p>De plus, la station de Renouée du Japon localisée sur l'emprise de la voie d'accès au projet au sud sera traitée afin de garantir l'absence d'exportation de l'espèce ailleurs sur le site.</p> <p>Cette mesure est en accord avec l'objectif 9-D du SDAGE Loire-Bretagne et qui concerne le contrôle des espèces invasives.</p>			
Suivi	Suivi par un écologue indépendant.			
Coût	Intégré dans les coûts du chantier.			

2.6.3.4 MN-C5 : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux

Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux				
Phase de construction				
E	R	C	A	Évitement en phase de travaux
Objectifs	Éviter la mortalité des chiroptères gîtant potentiellement dans les arbres à abattre.			
Description	<p>Dans le cadre du projet éolien, l'aménagement des pistes d'accès et les zones de survol des éoliennes lors du transport nécessitent la coupe de plusieurs haies. Les coupes d'arbres à cavités peuvent entraîner la mortalité involontaire de chauves-souris gîtant à l'intérieur. Un chiroptérologue réalisera une visite préalable des sujets concernés par la coupe. En cas de présence d'un ou plusieurs arbres favorables, ils seront vérifiés grâce à une caméra thermique ou un endoscope, afin de tenter de déterminer la présence ou l'absence de chauve-souris. Si des individus sont découverts, plusieurs méthodes peuvent être envisagées afin de leur faire évacuer le gîte. L'une d'entre elles consiste à éviter que les individus continuent à utiliser le gîte. Pour ce faire, en phase nocturne, après la sortie de gîte des individus, les interstices pourront être bouchés. Ainsi, de retour à leur gîte, les individus seront forcés de trouver un gîte de remplacement et leur présence lors de l'abattage des arbres sera évitée. Si les individus n'ont pu être évacués, un chiroptérologue devra assister à la coupe des arbres afin de proposer une coupe raisonnée (maintien du houppier, tronçonnage du tronc à distance raisonnable des cavités ou trous de pics, etc.). Une fois abattus, les arbres présentant des cavités seront laissés au sol plusieurs nuits afin de laisser l'opportunité aux individus présents de s'enfuir.</p>			
Suivi	Mise en place d'un calendrier et d'une procédure d'abattage.			
Coût	1500 € HT par arbre abattu selon la procédure de coupe raisonnée.			

2.6.3.5 MN-C6 : Mise en défens de fouilles au niveau des fondations des éoliennes

Mise en défens de fouilles au niveau des fondations des éoliennes				
Phase de construction				
E	R	C	A	Réduction et évitement en phase de travaux
Objectifs	Prévenir les chutes éventuelles d'amphibiens en transit dans les trous des fondations.			
Description	<p>Lors du creusement des fondations, des fouilles de grande taille peuvent être laissées à ciel ouvert durant plusieurs semaines avant que le béton n'y soit coulé. Si ce laps de temps correspond à la période de transit ou de reproduction pour les amphibiens par exemple, un grand nombre d'individus ou de larves peut se retrouver piégé au fond du trou excavé et recouvert par les coulées de béton. Afin d'empêcher la chute des amphibiens (et plus largement de la faune terrestre) dans les fouilles des fondations, est prévue la mise en place de filet de barrage autour des plateformes des éoliennes. Ce dernier présentera un maillage ne permettant pas l'accès aux fouilles aux différentes espèces d'amphibiens et plus généralement à la faune terrestre. Au total, 710 m de filet sont prévus autour des fondations. Juste avant les travaux de décapage de la zone, il sera établi par un écologue qu'aucun amphibien n'occupe le secteur.</p> <p>La mesure visant à réaliser un suivi environnemental du chantier débute par une première sortie pour préparer le chantier et à vérifier les sensibilités écologiques de celui-ci, aura pour rôle la définition des modalités d'application de cette mesure.</p>			



Photo 35 : Exemple de mise en défend d'une fouille d'éolienne (Source : Encis)



Figure 19 : Localisation des mises en défens (Source : Encis)

Suivi	Pas de suivi.
Coût	3 550 € HT

2.6.3.6 MN-C7 : Conservation de troncs d'arbres morts abattus

Conservation de troncs d'arbres morts abattus				
Phase de construction et démantèlement				
E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Maintenir un habitat favorable à l'espèce.			
Description	La création des pistes d'accès aux éoliennes nécessite l'abattage de plusieurs arbres, dont deux arbres sénescents, actuellement encore sur pied. Ces derniers montrent des traces de présence du Grand Capricorne, dont les larves se nourrissent de bois vivant. Afin d'éviter la perte d'habitat par retrait du bois, les arbres seront conservés et laissés au sol pour une durée minimale de 3 ans, sur place ou sur un autre secteur proche. Afin de limiter l'emprise au sol, seules les parties des troncs concernées par l'espèce seront conservées. Calendrier : Pendant les travaux de coupe de ligneux.			
Suivi	Pas de suivi.			
Coût	Intégré dans le coût du chantier.			

2.6.3.7 MN-C8 : Limitation de la vitesse des véhicules

Limitation de la vitesse des véhicules				
Phase de construction et démantèlement				
E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Limiter les émissions sonores des véhicules et le risque de destruction directe d'espèces faunistiques.			
Description	L'ensemble des véhicules sera limité à 30 km/h au sein de l'emprise du projet.			
Suivi	Pas de suivi.			
Coût	Intégré aux coûts conventionnels (chantier et exploitation).			

2.6.4 Mesures pour l'environnement humain

2.6.4.1 MR-HUM : Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussière

Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussière					
Phase de construction et de démantèlement					
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	<p>Les thématiques de propreté du chantier et de gestion des déchets sont transverses, mais également fondamentales pour garantir un projet de moindre impact. Les mesures suivantes seront prises afin de préserver la propreté du chantier et de ses abords :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les entreprises intervenantes seront tenues de prendre toutes dispositions pour éviter qu'aux abords du chantier le milieu ne soit souillé par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux. • Des installations de nettoyage des roues et des dessous de véhicule de chantier seront installées par les entreprises intervenantes avant le début des travaux, si cela devait conduire à des dépôts de boues sur les voies routières. Ces installations seront conformes avec la réglementation en vigueur sur le plan de la récupération des déchets et des eaux usées. La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier. 				
Suivi	Le maître d'ouvrage s'assurera que les entreprises intervenant sur le chantier respectent la gestion des déchets durant toute la phase de construction ou de démantèlement. En cas de dépôt de boue sur les voies routières, ou d'émission de poussières sources de gêne pour les riverains, le maître d'ouvrage devra mettre en œuvre des mesures de réduction.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

2.6.4.2 MR-HUM : Sécurité de la circulation sur le site

Sécurité de la circulation de moindre impact					
Phase de construction et de démantèlement					
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	<p>Des permissions de voirie seront demandées au gestionnaire des voiries concernées (dans le cas présent, la commune et le Conseil départemental) avant le démarrage des travaux, afin de connaître et d'intégrer leurs prescriptions aux modalités d'accès au chantier depuis des routes nationales ou départementales. Par ailleurs, les secteurs du chantier pouvant engendrer des risques de chute ou d'écrasement du personnel intervenant, en particulier les abords de l'excavation de chaque fondation d'éolienne et les zones de manœuvre des engins seront sécurisés. Le chantier sera interdit au public. Cependant, les voies d'accès ne sont en général pas fermées au public ou aux exploitants de parcelles agricoles pour ne pas gêner leur activité. Par conséquent, le chantier sera correctement et suffisamment signalé par des plans d'accès, voire des fléchages. Des dispositions particulières seront prises, notamment en adaptant la signalisation routière si nécessaire afin d'assurer la sécurisation de la circulation. La vitesse sur le chantier sera maîtrisée (30 km/h maximum sauf exception), le stationnement des véhicules du personnel s'effectue sur les zones prévues à cet effet, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier.</p>				
Suivi	Le maître d'ouvrage s'assurera que les règles de sécurité sont respectées lors des travaux.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

2.6.4.3 MR-HUM : Réduction du bruit en phase chantier

Réduction du bruit en phase chantier					
Phase de construction et de démantèlement					
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	<p>Les entreprises intervenant sur le site ont l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément. Afin de limiter les risques de gênes pour les riverains, les travaux seront réalisés en journée et ne prendront pas place le dimanche ou les jours fériés. Les horaires envisagés s'étendent généralement de 7h00 à 18h00. A titre d'information, les travaux ayant un potentiel impact sonore ne sont pas effectués durant les premières heures de la journée. Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.</p>				
Suivi	Le maître d'ouvrage s'assurera que les interventions bruyantes soient effectuées en journée, aux horaires convenus.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

2.6.4.4 MR-HUM : Assurer la sécurité du personnel de chantier

Assurer la sécurité du personnel de chantier					
Phase de construction et de démantèlement					
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	<p>Un Plan Général de Coordination (PGC) sera rédigé par un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) en amont du chantier et diffusé à toutes les entreprises intervenant sur le site. Chaque entreprise rédige ensuite un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé, adapté à la mission qui leur est confiée. Avant le démarrage des travaux, le Coordinateur Sécurité et Protection réalise une inspection pour contrôler la bonne application des Plans évoqués ci-dessus.</p> <p>Le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé abordera :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés ; • les mesures générales d'hygiène ; • les mesures de sécurité et de protection de la santé ; <p>Quelques mesures spécifiques pour la prévention des risques pour la santé et la sécurité sont énoncées ici. Leur respect sera exigé de toutes les entreprises intervenant sur le projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des équipements, engins, produits et matériaux conformes aux règles de l'art et d'une qualité au moins égale aux prescriptions des normes et codes français mentionnés dans les cahiers des charges, les spécifications et les plans ou schémas ou, lorsqu'ils ne sont pas stipulés, conformes aux toutes dernières exigences des normes ou des codes en usage ; • Conduire ces engins, mettre en place ou mettre en œuvre ces matériaux ou produits conformément à toutes les recommandations applicables des fabricants ; • Mettre à disposition des extincteurs, en nombre suffisant et contrôlés annuellement, sur le chantier notamment à proximité immédiate des zones à risque de départ d'incendie : découpe de ferrailles, soudure à l'arc ... • Procéder à l'affichage des règles de sécurité en conformité aux normes en vigueur et à la réglementation ICPE ; • Se soumettre aux contrôles du Maître d'Ouvrage ou d'organismes externes indépendants. 				
Suivi	Le Coordinateur Sécurité et Protection aura la charge de la bonne application des plans émis.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

2.6.4.5 MR-HUM : Remise en état du site après le chantier

		Remise en état du site après le chantier			
		Phase de construction et de démantèlement			
		E	R	C	A
					Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	<p>Après le chantier d'installation du parc éolien, les entreprises intervenantes ont pour objectif de remettre en état toutes les aires de chantier non nécessaires à l'exploitation du parc éolien (base vie, aires de stockage et de stationnement, etc.). Un état des lieux à l'issue des travaux attestera de la bonne prise en compte de l'environnement dans les activités de remise en état. Cette remise en état consiste notamment à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enlever les matériaux et déchets restants et excédentaires, • Procéder au nettoyage et à la remise en état des aires de gisements et dépôts de matériaux, de la base vie, • Procéder à l'égalisation et au nivellement des aires de chantier, • Effectuer une remise en état des pistes d'accès et aires planes lorsqu'elles ont été endommagées à la suite de l'exécution des travaux et au trafic de construction. Les entreprises intervenantes remettront au Maître de l'Ouvrage des pistes d'accès conformes aux dimensions et aux spécifications requises, • Respecter les éventuelles modalités de remblayage spécifiques, • Procéder aux éventuelles actions de dépollution et prendre en charge les indemnités pour d'éventuels dégâts accidentels aux propriétés privées non directement concernées par les aménagements. <p>Dans le cas où de la terre végétale a été enlevée et stockée, puis replacée pour retrouver l'état initial, l'Entreprise s'engage à stocker la terre arable séparément du reste et à replacer la terre arable par-dessus tout en surface.</p>				
Suivi	Le maître d'ouvrage s'assurera de la remise en état du site après travaux.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

2.7 MESURES MISES EN ŒUVRE EN PHASE D'EXPLOITATION

2.7.1 Mesures de réduction en phase d'exploitation

2.7.1.1 Mesures pour l'environnement physique

MR3-PHY : Systèmes de prévention et rétention des fuites

		Systèmes de prévention et rétention des fuites			
		Phase d'exploitation			
		E	R	C	A
					Réduction en phase d'exploitation
Objectifs	Stopper la propagation de la pollution.				
Description	<p>Plusieurs mesures de sécurité permettent d'éviter et de contenir toute fuite dans l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le circuit hydraulique est équipé de capteurs de pression (une mesure de pression dans le bloc hydraulique de chaque pale) permettant de s'assurer de son bon fonctionnement. Toute baisse de pression au-dessous d'un seuil préalablement déterminé, conduit au déclenchement de l'arrêt du rotor (mise en drapeau des pales). Afin de pouvoir assurer la manœuvre des pales en cas de perte du groupe de mise en pression ou en cas de fuite sur le circuit, chaque bloc hydraulique (situé au plus près du vérin de pale) est équipé d'un accumulateur hydropneumatique (pressurisé à l'azote) qui permet la mise en drapeau de la pale. La pression du circuit de lubrification du multiplicateur fait également l'objet d'un contrôle, asservissant le fonctionnement de l'éolienne. Les niveaux d'huile sont surveillés d'une part au niveau du multiplicateur et d'autre part au niveau du groupe hydraulique. L'atteinte du niveau bas sur le multiplicateur ou sur le groupe hydraulique, déclenche une alarme et conduit à la mise à l'arrêt du rotor. • Le circuit de refroidissement (eau glycolée) est équipé d'un capteur de niveau bas, qui en cas de déclenchement conduit à l'arrêt de l'éolienne. • Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange. Une procédure en cas de pollution accidentelle du sol est communiquée au personnel intervenant dans les aérogénérateurs. • En cas de fuite, les véhicules de maintenance sont équipés de kits de dépollution composés de grandes feuilles absorbantes. Ces kits d'intervention d'urgence permettent : <ul style="list-style-type: none"> ○ De contenir et arrêter la propagation de la pollution ; ○ D'absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...); ○ De récupérer les déchets absorbés. • Des bacs de rétention empêchent l'huile ou la graisse de couler le long du mât et de s'infiltrer dans le sol. Les principaux bacs de rétention sont équipés de capteurs de niveau d'huile afin d'informer les équipes de maintenance via les alertes en cas de fuite importante. De plus, la plateforme supérieure de la tour a les bords relevés et a les jointures étanches entre plaques d'acier. Cette plateforme fait office de bac de rétention de secours en cas de fuite importante dans la nacelle. <p>Si ces kits de dépollution s'avèrent insuffisants, l'exploitant se charge de faire intervenir une société spécialisée qui récupérera et traitera la terre souillée via les filières adéquates.</p>				
Suivi	En cas de problèmes avérés et de rejet non intentionnel de polluant, des mesures devront être prises très rapidement en fonction du risque de pollution, le maître d'ouvrage pourra faire appel à un écologue pour l'aider dans le choix des mesures à adopter et des décisions à prendre.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

MN-E1 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces

Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	Réduction en phase d'exploitation
Objectifs	Diminuer le risque de mortalité par collision pour l'avifaune, notamment pour le Milan noir et le Milan royal			
Description	<p>Description de la mesure : Certains rapaces, dont le Milan noir et le Milan royal, recensés localement, s'accoutument facilement à la présence d'éoliennes. Cette absence de comportements d'évitement les conduit à s'exposer régulièrement aux risques de collision avec les pales. Dans le but d'éviter d'attirer ces oiseaux à portée des pales des éoliennes, il est proposé d'éliminer régulièrement par gyrobroyage toute plante adventice qui pourrait se développer sur les plateformes. Ainsi, le risque d'installation d'une friche qui pourrait être favorable aux micromammifères, espèces proies des oiseaux ciblés, serait réduit. Plus largement, l'évitement de l'installation et du développement d'un milieu herbacé, voire landicole sur certains talus, permettra également la limitation de l'installation de certaines espèces de passereaux.</p> <p>Afin de mener un entretien respectueux des espèces potentiellement présentes, les consignes suivantes devront être respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pas d'intervention durant la période de nidification (1er mars au 31 juillet) ; - broyage de la végétation 2 fois par an (à la fin de l'été et à la fin de l'hiver) ; - exportation de la végétation coupée ; - pas d'utilisation de produits phytosanitaires. 			
Suivi	Pas de suivi.			
Coût	Intégré aux coûts d'exploitation.			

MN-E2 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles

Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	Réduction en phase d'exploitation
Objectifs	Limiter le risque de collision pour l'avifaune, et notamment les rapaces, régulièrement attirés par les travaux agricoles.			
Description	<p>Les travaux agricoles, principalement lors des fauches et moissons ou des labours, mettent à disposition de l'avifaune une grande quantité de nourriture, notamment des invertébrés tels que des insectes et lombrics ou encore des micromammifères, notamment des rongeurs (mulots, campagnols, etc.). En effet, ces travaux provoquent une mise au jour de cette petite faune (perte du couvert végétal, retournement du sol ou effarouchement), voire une mortalité (par écrasement ou découpage). Les oiseaux, et notamment les rapaces, sont alors attirés par cette manne de nourriture offerte par le passage des engins agricoles. En l'occurrence la présence régulière du Milan noir localement, espèce souvent concernée par d'importants rassemblements lors de tels travaux, engendre un fort risque de mortalité par collision pour l'espèce.</p> <p>Ainsi, une programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles est pertinente, afin de limiter au maximum le risque de mortalité pour ces oiseaux.</p> <p>Il est à prendre en compte que les temporalités ciblées par cette mesure s'appuient sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un risque de mortalité plus élevé lors des travaux ainsi que le lendemain (dans une moindre mesure) ; - Un risque de mortalité plus élevé au cours de la saison printanière et estivale, compte tenu de la phénologie des espèces concernées (davantage d'espèces présentes sur cette saison, incluant le Milan noir). <p>Modalités de la programmation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Types d'assolements : tous types (prairies et cultures) ; - Types de travaux : tous types de travaux engendrant une modification du couvert végétal (fauches et moissons, incluant les fanages) ou un retournement du sol (labours) ; - Périmètre concerné : dans la mesure du possible, toute parcelle située dans un périmètre de 200 mètres autour des éoliennes ; - Saisonnalité : 1er mars au 31 juillet (période couvrant notamment la phénologie du Milan noir, espèce de rapace la plus concernée par la problématique sur le secteur considéré) ; - Pérennité : totalité de la durée d'exploitation ; - Délai d'arrêt : du lever au coucher du soleil, dès le lancement des travaux agricoles jusqu'au lendemain des derniers travaux (J0 et J+1) ; - Méthodologie : l'arrêt des machines peut être programmé par l'intermédiaire d'une communication avec les exploitants agricoles (mise en place d'une convention), ou bien induit par une détection automatique (mise en place d'un système de caméras et de reconnaissance de la réalisation de travaux agricoles) ; - Suivi du plan de fonctionnement : un registre, contenant l'ensemble de ces arrêts préventifs, pourra être tenu à disposition de l'inspection ICPE ; - Mesure alternative : cette mesure pourra être substituée dans un cas de mise en place d'un système de détection directe des oiseaux (caméra ou radar) et d'arrêt automatisé (couvrant, a minima, la saisonnalité considérée par la présente mesure et les espèces considérées, en l'occurrence, le Milan noir). 			
Suivi	Suivi de mortalité.			
Coût	Perte de productible.			

MN-E3 : Adaptation de l'éclairage du parc éolien

Adaptation de l'éclairage du parc éolien				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	Réduction en phase d'exploitation
Objectifs	Réduire la luminosité du site.			
Description	<p>L'éclairage est un facteur important qui peut augmenter la fréquentation d'une éolienne par les insectes et donc par les chiroptères. Il est fortement conseillé d'éviter tout éclairage permanent dans un rayon de 200 m autour du parc éolien.</p> <p>Pour le parc éolien de Nouhant, il n'y aura donc pas d'éclairage permanent au niveau des portes des éoliennes. Des éclairages automatiques par capteurs de mouvements seront installés à l'entrée des éoliennes pour la sécurité des techniciens, mais ceux-ci attirent les insectes aux environs du mât et donc les chauves-souris également. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet d'augmenter les risques de collision des chauves-souris. Ce risque est une hypothèse pouvant expliquer en partie le fort taux de mortalité observé dans l'étude post implantation du parc éolien de Castelnaud Pégayrols (Y. Beucher, Premiers résultats 2010 sur l'efficacité des mesures mises en place. 2010. EXEN. 4p.). Ces éclairages peuvent toutefois être adaptés de manière à ne pas être déclenchés par des animaux en vol mais uniquement par détection de mouvements au sol.</p> <p>De plus, le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, en accord avec la Direction générale de l'aviation civile et l'Armée de l'Air, sera constitué de feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit. Ce système de balisage intermittent est cohérent avec les objectifs de réduction de l'éclairage du site pour la protection des chiroptères.</p>			
Suivi	Pas de suivi.			
Coût	Intégré dans les coûts de développement du projet.			

MN-E4 : Fonctionnement adapté des éoliennes selon l'activité chiroptérologique

Fonctionnement adapté des éoliennes selon l'activité chiroptérologique																																								
Phase d'exploitation																																								
E	R	C	A	Réduction en phase d'exploitation																																				
Objectifs	Diminuer la mortalité directe sur les chiroptères.																																							
Description	<p>Une mesure classique en faveur de la réduction du risque de collision pour les chiroptères consiste à mettre en place un protocole d'arrêt des éoliennes sous certaines conditions météorologiques (vitesse de vent, horaires, températures). On parle d'un bridage par seuils. Celui-ci permet d'arrêter les pales lorsque les conditions sont les plus favorables à l'activité des chiroptères, mais ne tient pas compte de la présence effective d'individus au moment où ces conditions sont réunies. S'il permet de réduire fortement la probabilité de collision, ce type de bridage est également à l'origine d'arrêts non nécessaires et, selon le site d'implantation et les profils de vent locaux, peut occasionner des pertes de rendement non négligeables pour le projet. Dans le cas de Nouhant, la mise en place d'un tel bridage par seuils correspondrait minimum à une perte de productible d'environ 7,5%¹⁸, soit à la perte de minimum 3 GWh/an et 66 GWh au terme de l'exploitation du parc sur 22 ans. Cette perte correspond à la production d'une éolienne de 4,2 MW pendant 5 ans dans le même secteur (mêmes conditions de vent) et à 2 592,4 tonnes de CO₂ non évitées. Par ailleurs, ce type de bridage ne permet pas d'anticiper les variabilités interannuelles de l'activité chiroptérologique.</p> <p>Afin de pallier aux limites des bridages par seuils, des systèmes innovants de détection de l'activité des chiroptères en « temps réel » au droit des éoliennes et pouvant induire l'arrêt de ces dernières sont aujourd'hui proposés et effectifs sur de nombreux parcs en exploitation. On parle de bridages dynamiques.</p> <p>Ceux-ci permettent, lorsque les conditions les plus favorables à l'activité chiroptérologique sont réunies, de vérifier in-situ et en temps réel si des individus sont effectivement présents. Si tel est le cas, alors les éoliennes sont arrêtées. Si aucun contact n'est enregistré, alors les turbines peuvent continuer de tourner, évitant ainsi les pertes de production inutiles.</p> <p>Dans la mesure où ces systèmes présenteraient des garanties suffisantes de fiabilité lors de la mise en service du parc, un bridage dynamique est donc proposé pour le projet de Nouhant.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Période</th> <th rowspan="2">Dates</th> <th colspan="2">Modalité d'arrêt</th> <th>Modalités de redémarrage</th> </tr> <tr> <th>Plage horaire</th> <th>Vitesse de vent (à hauteur de moyeu)</th> <th>Température</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">Cycle actif des chauves-souris</td> <td>Mars</td> <td rowspan="7">Du coucher du soleil au lever du soleil</td> <td rowspan="3">inférieure à 7 m/s</td> <td rowspan="2">Température de l'air inférieure à 8 °C</td> </tr> <tr> <td>Avril</td> </tr> <tr> <td>Mai</td> </tr> <tr> <td>Juin</td> <td>inférieure à 6,5 m/s</td> <td rowspan="2">Température de l'air inférieure à 10 °C</td> </tr> <tr> <td>Juillet</td> <td>inférieure à 7,5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Août</td> <td>inférieure à 8,5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Septembre</td> <td rowspan="2">De 1 heure avant le coucher du soleil à 1 heure après le lever du soleil</td> <td>inférieure à 7 m/s</td> <td>Température de l'air inférieure à 9 °C</td> </tr> <tr> <td>Octobre</td> <td rowspan="2">inférieure à 7,5 m/s</td> <td rowspan="2">Température de l'air inférieure à 5 °C</td> </tr> <tr> <td>Novembre</td> <td>Du coucher du soleil au lever du soleil</td> </tr> <tr> <td>Phase hivernale de léthargie</td> <td>Du 16 novembre au 15 mars</td> <td colspan="3">Pas d'arrêt préventif</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tableau 23 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des quatre éoliennes en fonction de l'activité (Source : Encis)</i></p> <p>Le détail de la mesure et des études associées est disponible dans le volet écologique.</p>				Période	Dates	Modalité d'arrêt		Modalités de redémarrage	Plage horaire	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu)	Température	Cycle actif des chauves-souris	Mars	Du coucher du soleil au lever du soleil	inférieure à 7 m/s	Température de l'air inférieure à 8 °C	Avril	Mai	Juin	inférieure à 6,5 m/s	Température de l'air inférieure à 10 °C	Juillet	inférieure à 7,5 m/s	Août	inférieure à 8,5 m/s	Septembre	De 1 heure avant le coucher du soleil à 1 heure après le lever du soleil	inférieure à 7 m/s	Température de l'air inférieure à 9 °C	Octobre	inférieure à 7,5 m/s	Température de l'air inférieure à 5 °C	Novembre	Du coucher du soleil au lever du soleil	Phase hivernale de léthargie	Du 16 novembre au 15 mars	Pas d'arrêt préventif		
Période	Dates	Modalité d'arrêt		Modalités de redémarrage																																				
		Plage horaire	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu)	Température																																				
Cycle actif des chauves-souris	Mars	Du coucher du soleil au lever du soleil	inférieure à 7 m/s	Température de l'air inférieure à 8 °C																																				
	Avril																																							
	Mai																																							
	Juin		inférieure à 6,5 m/s	Température de l'air inférieure à 10 °C																																				
	Juillet		inférieure à 7,5 m/s																																					
	Août		inférieure à 8,5 m/s																																					
	Septembre		De 1 heure avant le coucher du soleil à 1 heure après le lever du soleil	inférieure à 7 m/s	Température de l'air inférieure à 9 °C																																			
Octobre	inférieure à 7,5 m/s	Température de l'air inférieure à 5 °C																																						
Novembre			Du coucher du soleil au lever du soleil																																					
Phase hivernale de léthargie	Du 16 novembre au 15 mars	Pas d'arrêt préventif																																						
Suivi	Suivi du comportement des chiroptères et suivi de mortalité.																																							
Coût	<p>Pertes de productible (à titre indicatif, le bridage par seuils implique une perte de productible d'environ 5 800 000 euros² au terme de 22 ans d'exploitation).</p> <p>² en tenant compte des conditions tarifaires du GWh au moment de la rédaction de l'étude (novembre 2024)</p>																																							

MR6-HUM : Bridage acoustique

Bridage acoustique																																																																																																																																																																																																																																																											
Phase d'exploitation																																																																																																																																																																																																																																																											
E	R																																																																																																																																																																																																																																																										
C	A																																																																																																																																																																																																																																																										
Réduction en phase d'exploitation																																																																																																																																																																																																																																																											
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.																																																																																																																																																																																																																																																										
Description	<p>Le plan de fonctionnement optimisé proposé consiste à brider certaines éoliennes (fonctionnement réduit) en fonction de la période, selon la vitesse du vent.</p> <p>Un bridage correspond à une courbe de puissance légèrement dégradée, notamment en réglant l'orientation des pales, permettant d'avoir une signature sonore plus faible au détriment d'une perte de production électrique.</p> <p>Les atténuations acoustiques apportées par les modes sont rapportées en annexe du volet acoustique.</p> <p>Le tableau suivant présente le fonctionnement optimisé à mettre en place sur les éoliennes de configuration Nordex afin de respecter les seuils réglementaires. Ces modes sont donnés en fonction de la vitesse standardisée.</p> <p><u>Saison non végétative</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">JOUR (7h-22h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord</th> </tr> <tr> <th>Eolienne</th> <th>3 m/s</th> <th>4 m/s</th> <th>5 m/s</th> <th>6 m/s</th> <th>7 m/s</th> <th>8 m/s</th> <th>9 m/s</th> <th>10 m/s</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 6</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord</th> </tr> <tr> <th>Eolienne</th> <th>3 m/s</th> <th>4 m/s</th> <th>5 m/s</th> <th>6 m/s</th> <th>7 m/s</th> <th>8 m/s</th> <th>9 m/s</th> <th>10 m/s</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 9</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 8</td> <td>Mode 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 8</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 7</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 12</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 8</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Sud-ouest</th> </tr> <tr> <th>Eolienne</th> <th>3 m/s</th> <th>4 m/s</th> <th>5 m/s</th> <th>6 m/s</th> <th>7 m/s</th> <th>8 m/s</th> <th>9 m/s</th> <th>10 m/s</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 8</td> <td>Mode 12</td> <td>Mode 11</td> <td>Mode 5</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 8</td> <td>Mode 9</td> <td>Mode 11</td> <td>Mode 6</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 12</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Saison végétative</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Nord</th> </tr> <tr> <th>Eolienne</th> <th>3 m/s</th> <th>4 m/s</th> <th>5 m/s</th> <th>6 m/s</th> <th>7 m/s</th> <th>8 m/s</th> <th>9 m/s</th> <th>10 m/s</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 9</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 7</td> <td>Mode 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 4</td> <td>Mode 5</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 15</td> <td>Mode 13</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Sud-ouest</th> </tr> <tr> <th>Eolienne</th> <th>3 m/s</th> <th>4 m/s</th> <th>5 m/s</th> <th>6 m/s</th> <th>7 m/s</th> <th>8 m/s</th> <th>9 m/s</th> <th>10 m/s</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 8</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 9</td> <td>Mode 4</td> <td>Mode 5</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 10</td> <td>Mode 12</td> <td>Mode 12</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Le tableau suivant présente le fonctionnement optimisé à mettre en place sur les éoliennes de configuration Vestas afin de respecter les seuils réglementaires. Ces modes sont donnés en fonction de la vitesse standardisée.</p>	JOUR (7h-22h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord										Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 6	Mode 0	Mode 0	Mode 0		E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0		E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0		NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord										Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 10	Mode 10	Mode 8	Mode 1		E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 8	Mode 10	Mode 10	Mode 7	Mode 0		E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 12	Mode 10	Mode 8	Mode 0		NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Sud-ouest										Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 8	Mode 12	Mode 11	Mode 5	Mode 0		E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 8	Mode 9	Mode 11	Mode 6	Mode 0		E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 12	Mode 10	Mode 6		NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Nord										Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 10	Mode 10	Mode 7	Mode 3		E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 4	Mode 5	Mode 10	Mode 7		E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 15	Mode 13		NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Sud-ouest										Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 8	Mode 0		E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 4	Mode 5	Mode 10	Mode 9		E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 12	Mode 12	
JOUR (7h-22h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord																																																																																																																																																																																																																																																											
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s																																																																																																																																																																																																																																																			
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 6	Mode 0	Mode 0	Mode 0																																																																																																																																																																																																																																																			
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0																																																																																																																																																																																																																																																			
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0																																																																																																																																																																																																																																																			
NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord																																																																																																																																																																																																																																																											
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s																																																																																																																																																																																																																																																			
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 10	Mode 10	Mode 8	Mode 1																																																																																																																																																																																																																																																			
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 8	Mode 10	Mode 10	Mode 7	Mode 0																																																																																																																																																																																																																																																			
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 12	Mode 10	Mode 8	Mode 0																																																																																																																																																																																																																																																			
NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Sud-ouest																																																																																																																																																																																																																																																											
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s																																																																																																																																																																																																																																																			
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 8	Mode 12	Mode 11	Mode 5	Mode 0																																																																																																																																																																																																																																																			
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 8	Mode 9	Mode 11	Mode 6	Mode 0																																																																																																																																																																																																																																																			
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 12	Mode 10	Mode 6																																																																																																																																																																																																																																																			
NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Nord																																																																																																																																																																																																																																																											
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s																																																																																																																																																																																																																																																			
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 10	Mode 10	Mode 7	Mode 3																																																																																																																																																																																																																																																			
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 4	Mode 5	Mode 10	Mode 7																																																																																																																																																																																																																																																			
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 15	Mode 13																																																																																																																																																																																																																																																			
NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - NORDEX - N149 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Sud-ouest																																																																																																																																																																																																																																																											
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s																																																																																																																																																																																																																																																			
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 8	Mode 0																																																																																																																																																																																																																																																			
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 4	Mode 5	Mode 10	Mode 9																																																																																																																																																																																																																																																			
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 12	Mode 12																																																																																																																																																																																																																																																			

Saison non végétative																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">JOUR (7h-22h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord</th> </tr> <tr> <th>Eolienne</th> <th>3 m/s</th> <th>4 m/s</th> <th>5 m/s</th> <th>6 m/s</th> <th>7 m/s</th> <th>8 m/s</th> <th>9 m/s</th> <th>10 m/s</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S02</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S00</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord</th> </tr> <tr> <th>Eolienne</th> <th>3 m/s</th> <th>4 m/s</th> <th>5 m/s</th> <th>6 m/s</th> <th>7 m/s</th> <th>8 m/s</th> <th>9 m/s</th> <th>10 m/s</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S05</td> <td>Mode S05</td> <td>Mode S02</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S05</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S02</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S02</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S05</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S02</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Sud-ouest</th> </tr> <tr> <th>Eolienne</th> <th>3 m/s</th> <th>4 m/s</th> <th>5 m/s</th> <th>6 m/s</th> <th>7 m/s</th> <th>8 m/s</th> <th>9 m/s</th> <th>10 m/s</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S05</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S05</td> <td>Mode S02</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S02</td> <td>Mode S02</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S04</td> <td>Arrêt</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S02</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		JOUR (7h-22h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord										Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		E1	Mode 0	Mode 0	Mode S02	Mode S03	Mode S00	Mode 0	Mode 0	Mode 0		E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0		E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0		NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord										Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S05	Mode S05	Mode S02	Mode 0		E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S05	Mode S04	Mode S02	Mode 0		E3	Mode 0	Mode 0	Mode S02	Mode S04	Mode S05	Mode S04	Mode S02	Mode 0		NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Sud-ouest										Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S05	Mode S04	Mode S03	Mode 0		E2	Mode 0	Mode 0	Mode S05	Mode S02	Mode S04	Mode S02	Mode S02	Mode 0		E3	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S04	Mode S04	Arrêt	Mode S03	Mode S02	
JOUR (7h-22h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord																																																																																																																																																							
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s																																																																																																																																															
E1	Mode 0	Mode 0	Mode S02	Mode S03	Mode S00	Mode 0	Mode 0	Mode 0																																																																																																																																															
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0																																																																																																																																															
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0																																																																																																																																															
NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Nord																																																																																																																																																							
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s																																																																																																																																															
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S05	Mode S05	Mode S02	Mode 0																																																																																																																																															
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S05	Mode S04	Mode S02	Mode 0																																																																																																																																															
E3	Mode 0	Mode 0	Mode S02	Mode S04	Mode S05	Mode S04	Mode S02	Mode 0																																																																																																																																															
NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison non végétative - Sud-ouest																																																																																																																																																							
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s																																																																																																																																															
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S05	Mode S04	Mode S03	Mode 0																																																																																																																																															
E2	Mode 0	Mode 0	Mode S05	Mode S02	Mode S04	Mode S02	Mode S02	Mode 0																																																																																																																																															
E3	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S04	Mode S04	Arrêt	Mode S03	Mode S02																																																																																																																																															
<p><u>Saison végétative</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Nord</th> </tr> <tr> <th>Eolienne</th> <th>3 m/s</th> <th>4 m/s</th> <th>5 m/s</th> <th>6 m/s</th> <th>7 m/s</th> <th>8 m/s</th> <th>9 m/s</th> <th>10 m/s</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S02</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S04</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S05</td> <td>Mode S04</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Sud-ouest</th> </tr> <tr> <th>Eolienne</th> <th>3 m/s</th> <th>4 m/s</th> <th>5 m/s</th> <th>6 m/s</th> <th>7 m/s</th> <th>8 m/s</th> <th>9 m/s</th> <th>10 m/s</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S02</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S04</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode 0</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S03</td> <td>Mode S04</td> <td>Mode S05</td> <td>Mode S04</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>En appliquant les modes optimisés définis précédemment, les seuils réglementaires sont respectés au droit des zones à émergence réglementée les plus exposées au projet. Les tableaux des émergences globales sont présentés ci-après pour les configurations Nordex et Vestas.</p>		NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Nord										Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode S02	Mode S03	Mode S04	Mode S04	Mode 0		E2	Mode 0	Mode 0	Mode S04	Mode S04	Mode S03	Mode S04	Mode S04	Mode S04		E3	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S04	Mode S03	Mode S03	Mode S05	Mode S04		NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Sud-ouest										Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode S02	Mode S03	Mode S03	Mode S04	Mode 0		E2	Mode 0	Mode 0	Mode S04	Mode S04	Mode S03	Mode S03	Mode S04	Mode S04		E3	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S04	Mode S03	Mode S04	Mode S05	Mode S04																																																			
NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Nord																																																																																																																																																							
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s																																																																																																																																															
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode S02	Mode S03	Mode S04	Mode S04	Mode 0																																																																																																																																															
E2	Mode 0	Mode 0	Mode S04	Mode S04	Mode S03	Mode S04	Mode S04	Mode S04																																																																																																																																															
E3	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S04	Mode S03	Mode S03	Mode S05	Mode S04																																																																																																																																															
NUIT (22h-7h) - Fonctionnement optimisé - VESTAS - V150 - 5,6 MW - STE - 105 et 125 m - Saison végétative - Sud-ouest																																																																																																																																																							
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s																																																																																																																																															
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode S02	Mode S03	Mode S03	Mode S04	Mode 0																																																																																																																																															
E2	Mode 0	Mode 0	Mode S04	Mode S04	Mode S03	Mode S03	Mode S04	Mode S04																																																																																																																																															
E3	Mode 0	Mode 0	Mode S03	Mode S04	Mode S03	Mode S04	Mode S05	Mode S04																																																																																																																																															
Suivi	Cette optimisation pourra être affinée lors de la réception acoustique du parc après sa mise en service, notamment en fonction de l'évolution technique des machines et de l'évolution éventuelle des niveaux sonores résiduels.																																																																																																																																																						
Coût	<p>Pertes de productible (à titre indicatif, le bridage acoustique implique une perte de productible d'environ 6 600 000 euros² au terme de 22 ans d'exploitation).</p> <p>² en tenant compte des conditions tarifaires du GWh au moment de la rédaction de l'étude (novembre 2024).</p>																																																																																																																																																						

2.7.2 Mesure de compensation en phase d'exploitation

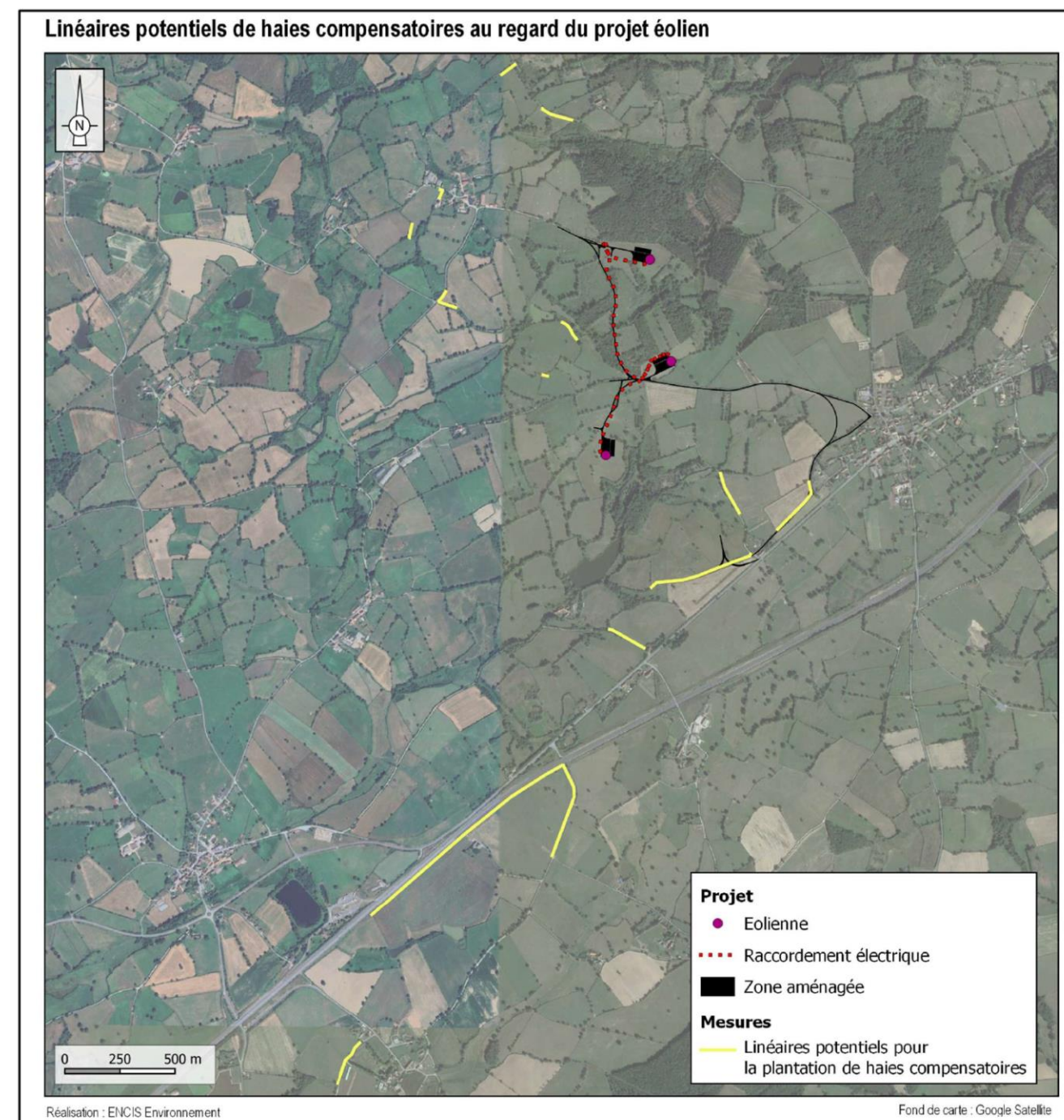
Au regard des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc éolien sur l'environnement physique, naturel et humain apparaissent non significatifs. Toutefois, un peu plus d'1km de haie seront coupés pour les besoins du projet. Ces coupes doivent être compensées.

Les mesures de compensation visent la non-perte nette pour un impact résiduel donné. Au contraire les mesures d'accompagnement correspondent à des mesures de plus-value environnementale, de mise en valeur paysagère ou d'amélioration du cadre de vie. Elles reposent sur le volontariat du maître d'ouvrage qui s'y engage néanmoins.

2.7.2.1 Mesures pour le milieu naturel

MN-CPI : Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères

Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères				
Phase d'exploitation du projet				
E	R	C	A	Compensation en phase d'exploitation
Objectifs	Cette mesure permettra de recréer plusieurs corridors écologiques et de renforcer ainsi les continuités localement. Ces haies pourront être utilisées comme habitats de reproduction, de chasse et/ou de repos par diverses espèces de différents taxons, notamment parmi l'avifaune (Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, pics, etc.), les chiroptères, les mammifères terrestres (dont l'Écureuil roux), l'herpétofaune, ainsi que les insectes (dont le Grand Capricorne).			
Description	<p>Afin de regagner la perte d'éléments arborés et arbustifs induite par le projet, et d'engranger une plus-value écologique notable, il est prévu une replantation selon un ratio de 2 pour 1 soit à minima 2 080 m linéaires de haies.</p> <p>Seront plantés a minima :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 000 m de haies bocagères arbustives ; • 80 m de haies bocagères multistrates ; <p>Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essences locales : Chêne sessile ou pédonculé, Merisier, Noisetier commun, Prunellier, Aubépine monogyne, Troène commun, Fusain d'Europe, Viorne obier et Cornouiller sanguin (les plants utilisés devront répondre à un label garantissant un pool génétique local, tels que la marque « Végétal local » ; • Hauteur des plants : 40 à 60 cm ; • Garantie des plants : un an minimum ; • Protections : pose de filets de protection organique (chanvre, bambou, etc.) et paillage pour chaque arbuste ; • L'organisation de la plantation devra faire l'objet d'un plan de plantations préalablement réalisé par un paysagiste concepteur. <p>Programme d'entretien des haies plantées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un passage au printemps suivant la phase de plantation ; • Le cas échéant recépage et/ou remplacement des plants n'ayant pas survécu ; • Un passage annuel pour le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires, durant les trois premières années. <p>Calendrier : Plantation à l'automne après la fin du chantier de construction</p>			
Suivi	Pas de suivi prévu pour le moment			
Coût	Plantation : 41 600 € HT (20 € / mètre linéaire planté) ; Entretien annuel sur la durée de l'exploitation : 6 240 € / an (3 € / mètre linéaire / an).			



Carte 45 : Localisation des linéaires potentiels compensatoires au regard du projet éolien (Source : Encis)


2.7.3 Mesures d'accompagnement en phase d'exploitation

2.7.3.1 Mesures pour le milieu naturel

MN-A2 : Sensibilisation de l'importance éco-paysagère du bocage

		Sensibilisation de l'importance éco-paysagère du bocage				
		Phase d'exploitation du projet				
		E	R	C	A	Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs	Améliorer la compréhension du bocage et encourager son maintien pour les propriétaires et exploitants locaux					
Description	Financement d'une formation visant à démontrer l'intérêt éco-paysager du bocage et les bonnes pratiques pour son entretien. Peuvent ainsi être abordé l'histoire du bocage, les méthodes d'entretien et de renouvellement ainsi que les périodes favorables des actions à mener. Calendrier : Dès l'obtention du permis de construire pour améliorer rapidement la prise en compte du bocage dans les pratiques de gestion.					
Suivi	Pas de suivi nécessaire.					
Coût	5 000 € HT					

MN-A3 : Dépôts des troncs d'arbre et branchages coupés à proximité du parc (abris à faune)

		Dépôts des troncs d'arbre et branchages coupés à proximité du parc (abris à faune)				
		Phase d'exploitation du projet				
		E	R	C	A	Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs	Proposer des zones de refuge pour la petite faune, lors de la phase de travaux et recréer des habitats favorables.					
Description	Création d'une dizaine d'amas issus des produits de coupe, maintenus sur place sous forme de tas de buches et de branches. La taille de ces amas sera adaptée à la place disponible sur site (environ 2 x 2 m par amas). Les matériaux pourront être issus des divers travaux de débroussaillage et de coupes d'arbres. Ces amas seront orientés de préférence vers le sud, de façon à recevoir un ensoleillement suffisant, favorable à la thermorégulation des individus et éviter les vents dominants. Ils seront créés de préférence dans les zones de pelouses ou bien en bordure des parcelles de prairies, de haies ou en lisières de boisement. Les zones en pente et les pieds de talus se prêtent également très bien à leur disposition. Ces installations seront principalement favorables aux reptiles, mais aussi aux amphibiens ou aux micromammifères.					
	 <p>Photo 36 : Exemple de tas de branchage à mettre en place (Source : Encis)</p>					
Suivi	Pas de suivi nécessaire.					
Coût	Intégré dans les coûts du chantier					

MN-A4 : Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères

		Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères				
		Phase d'exploitation du projet				
		E	R	C	A	Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs	Cette mesure permettra de recréer plusieurs corridors écologiques et de renforcer ainsi les continuités localement. Ces haies pourront être utilisées comme habitats de reproduction, de chasse et/ou de repos par diverses espèces de différents taxons, notamment parmi l'avifaune (Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, pics, etc.), les chiroptères, les mammifères terrestres (dont l'Écureuil roux), l'herpétofaune, ainsi que les insectes (dont le Grand Capricorne). Elles auront également un rôle paysager en renforçant et en maintenant le caractère bocager du secteur.					
Description	Seront plantés : • 1 000 m de haies bocagères arbustives et/ou multistrates ; Les caractéristiques des plantations seront les suivantes : • Essences locales : Chêne sessile ou pédonculé, Merisier, Noisetier commun, Prunellier, Aubépine monogyne, Troène commun, Fusain d'Europe, Viorne obier et Cornouiller sanguin (les plants utilisés devront répondre à un label garantissant un pool génétique local, tels que la marque « Végétal local » ; • Hauteur des plants : 40 à 60 cm ; • Garantie des plants : un an minimum ; • Protections : pose de filets de protection organique (chanvre, bambou, etc.) et paillage pour chaque arbuste ; • L'organisation de la plantation devra faire l'objet d'un plan de plantations préalablement réalisé par un paysagiste concepteur. Programme d'entretien des haies plantées : • Un passage au printemps suivant la phase de plantation ; • Le cas échéant recépage et/ou remplacement des plants n'ayant pas survécu ; • Un passage annuel pour le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires, durant les trois premières années. Calendrier : Plantation à l'automne après la fin du chantier					
Suivi	Pas de suivi prévu pour le moment.					
Coût	• Plantation : 20 000 € (20 € / mètre linéaire planté) • Entretien annuel sur la durée de l'exploitation : 3 000 € / an (3 € / mètre linéaire / an).					

PAY-MA2 : Accompagnement sur l'aménagement paysager du bourg de Nouhant

Accompagnement sur l'aménagement paysager du bourg de Nouhant	
Phase d'exploitation du projet	
E	R C A
	Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs	Amélioration du cadre de vie des habitants, valorisation des mobilités.
Description	<p>La commune souhaite réaménager et sécuriser l'espace public et la circulation entre différents lieux de vie situés en centre-bourg : la MAM, l'école, l'espace de stationnement de la mairie et le city-stade. Le projet communal est d'installer des éléments de type ralentisseurs, rétrécissement de voies, marquages au sol et de désartificialiser le parking de la mairie.</p> <p>Dans le cadre du développement du projet éolien de Nouhant, il est proposé un accompagnement paysager autour de ces futurs aménagements et de valoriser les mobilités douces. Au-delà de l'aménagement, cet accompagnement vise à intégrer une démarche paysagère dans les travaux envisagés par la commune.</p> <p>Cet aménagement comprend par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La fourniture et la plantation de massifs de fleurs. - La fourniture et la plantation d'arbres. - La mise en place de raques à vélo au niveau du parking de la mairie et du city-stade <p>Recommandations d'ordre paysager dans le cadre du réaménagement du parking de la mairie</p> <p>Dans le cadre de la désartificialisation du parking de la mairie, plusieurs aspects sont à prendre en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eviter l'imperméabilisation des sols - Privilégier les matériaux tels que le bois ou la pierre pour les équipements - Intégrer des massifs, alignements de végétaux ou bandes enherbées <p>> Exemples d'aménagement à privilégier pour un parking paysager</p> <p>> Exemples de mobilier à privilégier dans l'aménagement</p>
Coût	15 000 € HT

PAY-MA3 : Enfouissement d'une ligne électrique

Enfouissement d'une ligne électrique à Nouhant	
Phase d'exploitation du projet	
E	R C A
	Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs	Amélioration du cadre de vie des habitants de Nouhant
Description	<p>Cette mesure s'inscrit en continuité de l'aménagement et de la valorisation du centre bourg que la commune a engagé avec la construction de son city-stade en 2024. En effet, à ce jour une ligne électrique haute-tension passe au-dessus du city stade récemment construit, ainsi qu'au-dessus du projet d'aménagement de verger collectif. La mesure consiste à enfouir cette ligne sur 55 m jusqu'au premier poteau.</p> <p>Extrait du document d'ENEDIS pour l'enfouissement de la ligne</p> <p>La commune a fait la demande auprès du porteur de projet d'une participation au titre de l'enfouissement de la ligne, afin de pouvoir compléter le reste à charge non couvert par les subventions publiques, soit une enveloppe financière d'environ 30 000€.</p>
Coût	30 000 € HT

PAY-MA4 : Accompagnement paysager du projet communal de sécurisation de la voirie en centre-bourg de Lamais

Accompagnement paysager du projet communal de sécurisation de la voirie en centre-bourg de Lamais				
Phase d'exploitation du projet				
E	R	C	A	Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs		Amélioration du cadre de vie des habitants de Lamais		
Description		<p>La commune souhaite réaménager et sécuriser la partie haute de la rue des Templiers située en centre-bourg de Lamais. A cette fin, il est prévu d'installer un ralentisseur, et de créer un rétrécissement de voie afin de faire ralentir les voitures à proximité des espaces de vie du village, notamment de l'espace de jeux et du départ d'un chemin de randonnée.</p> <p>Dans le cadre du développement du projet éolien de Nouhant, il est proposé un accompagnement paysager autour de ces futurs aménagements. Cet accompagnement vise à intégrer une démarche paysagère dans les travaux envisagés par la commune.</p> <p>Cet aménagement comprend par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La fourniture et l'installation de massifs de fleurs - La mise en place de lampadaires solaires afin d'éclairer le passage <p>La municipalité travaillera de concert avec le porteur de projet pour définir le cahier des charges précis de cette mesure.</p>		
Coût		25 000 € HT		



Photo 37 : Exemple d'un avant/après de la rue des templiers (Source : EnviroScop)

PAY-MA5 : Aménagement paysager d'un chemin thématique en faveur des mobilités douces

Aménagement paysager d'un chemin thématique en faveur des mobilités douces				
Phase d'exploitation du projet				
E	R	C	A	Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs		Amélioration du cadre de vie des habitants, favoriser les mobilités douces, améliorer la connectivité entre les villages de Lamais et Nouhant.		
Description		<p>La rue du Cimetière des chevaux sera empruntée lors du chantier pour acheminer sur site l'ensemble des éléments du parc éolien de Nouhant. A ce titre, la rue sera aménagée pour permettre le passage des convois. Une fois le chantier terminé, cette route pourra être utilisée en cas de maintenance du parc. Afin de valoriser cette voirie nouvellement refaite, la municipalité de Lamais souhaiterait améliorer la praticabilité à pied ou à vélo en créant un sentier piéton sécurisé en bordure de chemin. La mesure vise à accompagner passagèrement ce projet de valorisation des mobilités de faibles émissions.</p> <p>Le chemin ayant un visuel direct sur le parc éolien de Nouhant, des panneaux d'informations pourront également être installés afin de sensibiliser ses utilisateurs sur les énergies renouvelables, l'éolien et les économies d'énergie.</p>		
Photo 38		 		
		Photo 38 : Exemple avant/après (Source : EnviroScop)		

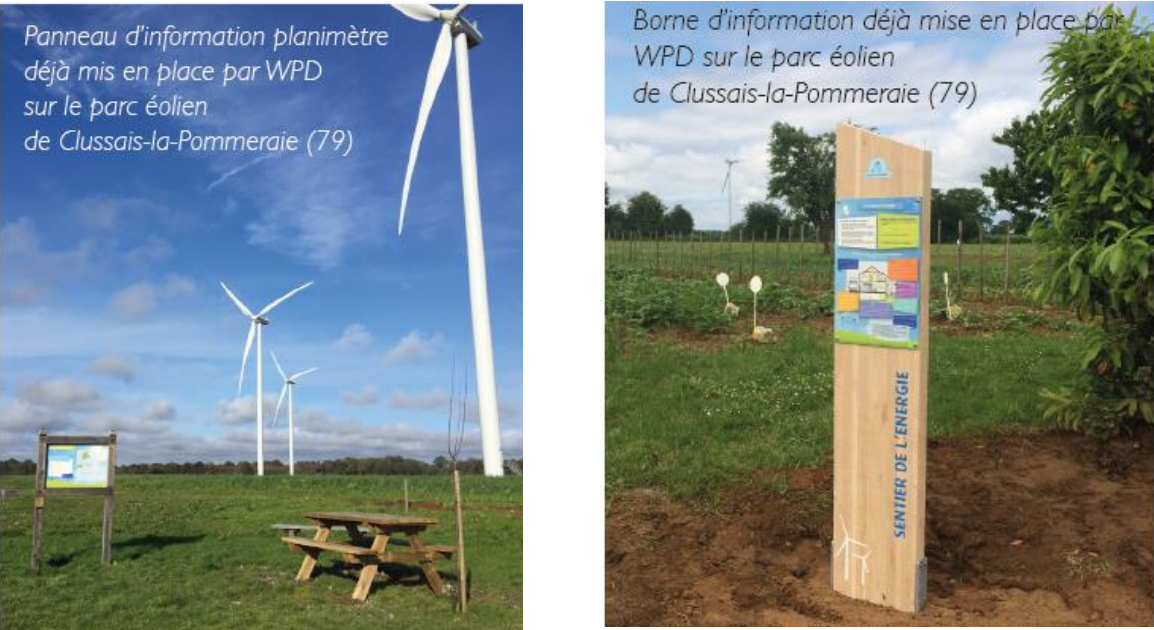
	 <p>Panneau d'information planimètre déjà mis en place par WPD sur le parc éolien de Clussais-la-Pommeraiie (79)</p> <p>Borne d'information déjà mise en place par WPD sur le parc éolien de Clussais-la-Pommeraiie (79)</p>
Coût	25 000€ HT

Photo 39 : Exemple de panneaux d'information thématiques à mettre en place (Source : EnviroScop)

PAY-MA6 : Création d'un sentier de promenade entre les villages de Lamaids et Nouhant

Création d'un sentier de promenade entre les villages de Lamaids et Nouhant	
Phase d'exploitation du projet	
E	R C A Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs	Amélioration du cadre de vie des habitants, favoriser le transport piéton, améliorer la connectivité entre les villages de Lamaids et Nouhant.
Description	<p>Dans la continuité du chemin thématique de la rue du Cimetière des chevaux, le comité de pilotage a exprimé lors des groupes de travail son envie de dynamiser la connectivité entre les villages de Nouhant et Lamaids. Pour cela, un sentier de randonnée inter-régional est envisagé et permettra aux promeneurs de se déplacer d'un village à l'autre sans emprunter les voies de communication pratiquées par les véhicules à moteur, notamment la RN145. Ce sentier sera l'occasion pour les randonneurs de découvrir le bocage et la biodiversité qu'il accueille.</p> <p>L'aménagement paysager du sentier comprend par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> -La réouverture de sentiers non praticables et/ou la création de tronçons si nécessaire -L'installation de petits poteaux directionnels pour baliser le chemin -L'installation de panneaux d'information sur les thèmes de la biodiversité ou du bocage  <p>Panneaux d'information cube déjà mis en place par WPD sur le parc éolien de Clussais-la-Pommeraiie (79)</p> <p>Photo 40 : Exemples de petits mobiliers paysagers pour le sentier de randonnée (Source : EnviroScop)</p> <p>Plusieurs sentiers sont aujourd'hui présents sur les deux communes et pourraient faire l'objet d'aménagements. La mesure sera adaptée selon l'évolution du projet inter-communal.</p>
Coût	35 000 €HT

PAY/MN-MA1 : Création d'un verger écologique

		Création d'un verger écologique			
		Phase d'exploitation du projet			
		E	R	C	A
					Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs	Améliorer le cadre de vie des habitants de Nouhant et favoriser la biodiversité				
Description	<p>Cette mesure vise à améliorer le cadre de vie des habitants de Nouhant et à favoriser la biodiversité en valorisant un site aujourd'hui en friche. Cet espace devrait également servir de support pédagogique et de lieu de détente aux habitants du village ainsi qu'aux élèves de l'école se trouvant aux abords du lieu. La mesure vise à créer un espace arboré de détente avec l'implantation d'un verger sous différentes formes (haie fruitière ou verger forêt) et à installer du petit mobilier en faveur de la biodiversité comme des gîtes à chiroptères, des murets en pierre sèche qui serviront de refuge à la petite faune, un hôtel à insectes etc. Un volet sensibilisation du public est également prévu avec l'installation de panneaux informatifs sur la biodiversité et les espèces à rencontrer dans le verger.</p> <p>La mesure comprend également l'aménagement d'un espace abrité du soleil et de la pluie à proximité du city-stade qui servira de support aux panneaux d'information sur le verger. Les gîtes à chiroptères pourront être installés sur la structure afin de favoriser les espèces anthropophiles. L'espace accueillera également des animations locales et associatives.</p> <p>Aménagement d'une parcelle en friche en conjuguant les aspects paysagers et récréatifs aux aspects biodiversité, sensibilisation à l'environnement. Ainsi, les aménagements comprendront la mise en place de murets en pierres sèches, d'hôtels à insectes, de gîtes terrestres (hérissons, reptiles, amphibiens, micro mammifères) ou encore de nichoirs pour l'avifaune et de gîtes à chiroptères. Des panneaux pédagogiques indiquant le fonctionnement des écosystèmes en place et les espèces pouvant y être rencontrées pourront servir de support à des animations nature, l'école du village se situant notamment à quelques dizaines de mètres du site. Certains aménagements (nichoirs, hôtel à insectes, etc.) pourraient être construits par les écoliers en collaboration avec des structures spécialisées.</p> <p>Les plantations qui seront effectuées et la gestion du site auront pour but de concentrer un maximum de biodiversité en créant une mosaïque d'habitat prairiaux, arbustifs et arborés. Les espaces seront ainsi gérés de manière différenciée afin de tenir compte des besoins écologiques des espèces pouvant être amenées à fréquenter le site. Les tailles se feront exclusivement en période automnale tandis que l'entretien des zones herbacées laissera des zones non fauchées jusqu'au mois d'octobre afin de permettre à l'entomofaune de trouver des ressources alimentaires et des zones de reproduction tout au long de la saison de reproduction.</p>				
					
	<p>Photo 41 : Exemple d'autel à insectes (Source : Encis)</p>				
	<p>Recommandations d'ordre paysager :</p> <p>Dans le cadre de cet aménagement, plusieurs aspects paysagers sont à prendre en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Privilégier des matériaux naturels comme le bois pour la structure de l'aménagement - Intégrer des plantes grimpantes - Ne pas imperméabiliser la surface en posant si besoin des pavés à joints enherbés ou des gravillons. 				
Suivi	Pas de suivi.				
Coût	30 000 € HT				

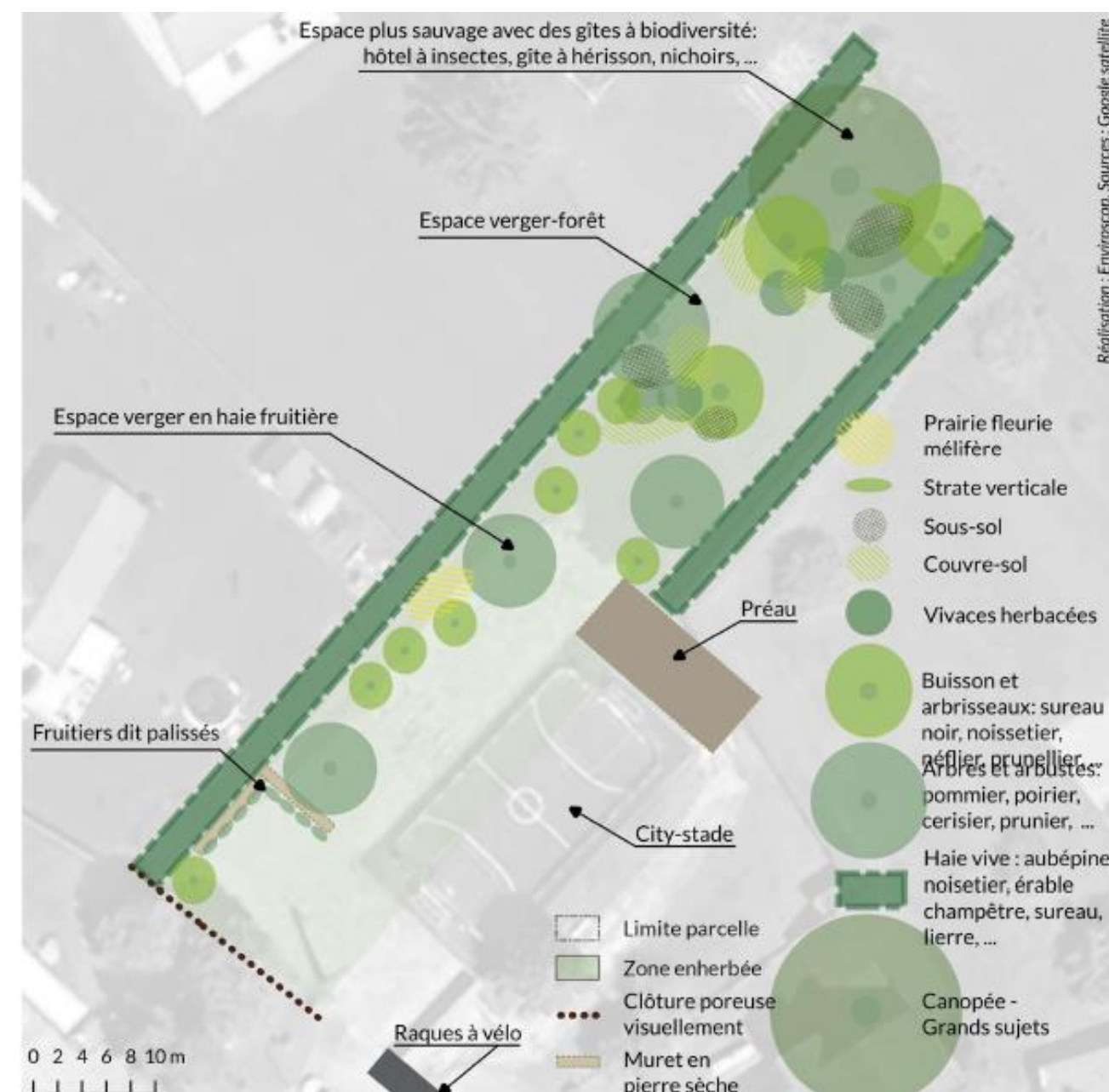


Figure 20 : Coupe de principe de la haie fruitière au verger forêt (Source : Enviroscop)

2.7.4 Synthèse des mesures prises dans le cadre du projet éolien de Nouhant

Phase	Type de mesure	Thématique	Description	Coût de la mesure	
				Mise en place	Entretien
Phase de conception	Evitement	Environnement naturel	MN-Ev-1 : Évitement de l'ensemble des habitats humides identifiés ;	Intégré à la conception du projet	-
			MN-Ev-3 : Éloignement de l'étang de Bartillat, secteur attractif pour l'avifaune hivernante et migratrice ;	Intégré à la conception du projet	-
			MN-Ev-4 : Éloignement d'un site de reproduction avéré de Milan noir, à proximité de l'étang de Bartillat ;	Intégré à la conception du projet	-
			MN-Ev-5 : Évitement des corridors écologiques les plus favorables ;	Intégré à la conception du projet	-
			MN-Ev-6 : Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est / sud-ouest) : 590 m ;	Intégré à la conception du projet	-
			MN-Ev-5 : Évitement de la très grande majorité des habitats favorables à la faune terrestre.	Intégré à la conception du projet	-
	Réduction	Environnement physique	ME1-PHY : Evitement des zones sensibles liées à l'environnement physique	Intégré à la conception du projet	-
		Environnement naturel	MN-Ev-7 : Espace libre minimal entre deux éoliennes d'environ 260 mètres en comprenant les zones de survol des pales	Intégré à la conception du projet	-
			MN-Ev-8 : Évitement des zones de fort enjeu	Intégré à la conception du projet	-
			MN-Ev-9 : Choix d'une éolienne	Intégré à la conception du projet	-
		Environnement humain	MR1-HUM : Réduction de l'impact sonore	Intégré à la conception du projet	-
		Environnement paysager	PAY-MR2 : Identification des sensibilités archéologiques du site en amont du chantier	Intégré à la conception du projet	-
	Evitement et réduction	Environnement paysager	PAY-MR3 : Insertion paysagère des aménagements connexes au projet	Intégré à la conception du projet	-
			MN-Ev-2 : Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès	Intégré à la conception du projet	-
Phase chantier	Evitement	Environnement physique	PAY-MER1 : Mesures paysagères en phase de conception	Intégré à la conception du projet	-
			ME-PHY1 : Eviter le risque de pollution en phase chantier	Intégré à la conception du projet	-
	Réduction	Environnement naturel	MN-C5 : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux	1 500€ HT / arbre	-
			MN-C2 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Non chiffrable	-
			MN-C3 : Élagage raisonné et conservation des houppiers	Intégré à la conception du projet	-
			MN-C4 : Réduction du risque de l'installation et de l'export d'espèces exotiques envahissantes	Intégré à la conception du projet	-
			MN-C7 : Conservation de troncs d'arbres morts abattus	Intégré à la conception du projet	-
			MN-C8 : Limitation de la vitesse des véhicules	Intégré à la conception du projet	-
		Environnement physique	MR1-PHY : Moyen de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle	Intégré à la conception du projet	-
		Environnement physique et naturel	PHY-MR1/MN-C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré à la conception du projet	-
			MR1-HUM : Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussière	Intégré à la conception du projet	-
			MR2-HUM : Sécurité de la circulation sur le site	Intégré à la conception du projet	-
	MR4-HUM : Réduction du bruit en phase chantier		Intégré à la conception du projet	-	
	Environnement humain	MR3-HUM : Assurer la sécurité du personnel de chantier	Intégré à la conception du projet	-	
MR5-HUM : Remise en état du site après le chantier		Intégré à la conception du projet	-		
Evitement et réduction	Environnement naturel	MN-C6 : Mise en défens de fouilles au niveau des plateformes des éoliennes	3 350 € HT	-	
Phase d' exploitation	Réduction	Environnement naturel	MN-E1 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces	Intégré à la conception du projet	-
			MN-E2 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles	Perte de productible	-
			MN-E3 : Adaptation de l'éclairage du parc éolien	Intégré à la conception du projet	-
			MN-E4 : Fonctionnement adapté des éoliennes selon l'activité chiroptérologique (bridage)	Pertes de productible	-
		Environnement physique	MR3-PHY : Systèmes de prévention et rétention des fuites	Intégré à la conception du projet	-
		Environnement humain	MR6-HUM : Bridage acoustique	Perte de productible	-
	Compensation	Environnement naturel	MN-A4 : Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères	41 600 € HT	6 240 € HT / an
	Accompagnement	Environnement naturel	MN-A2 : Sensibilisation de l'importance éco-paysagère du bocage	5 000 € HT	-
			MN-A3 : Dépôts des troncs d'arbre et branchages coupés à proximité du parc (abris à faune)	Intégré dans les coûts du chantier	-
			MN-CP1 : Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères	20 000 € HT	3 000 € HT / an
			MN-A2 : Accompagnement sur l'aménagement paysager du bourg de Nouhant	15 000€ HT	-
		Environnement paysager	PAY-MA3 : Enfouissement d'une ligne électrique	30 000 € HT	-
			PAY-MA2 : Accompagnement paysager du projet communal de sécurisation de la voirie en centre-bourg de Lamaids	25 000 € HT	-
			PAY-MA4 : Aménagement paysager d'un chemin thématique en faveur des mobilités douces	25 000 € HT	-
PAY-MA6 : Création d'un sentier de promenade entre les villages de Lamaids et Nouhant			35 000€ HT	-	
Environnement paysager et naturel	PAY/MN-MA1 : Création d'un verger écologique et collectif en centre-bourg de Nouhant	30 000 € HT	-		
Total = 434730 € HT sur 22 ans d'exploitation				231 450 € HT	203 280 € HT

Tableau 24 : Synthèse des mesures prises dans le cadre du projet éolien de Nouhant (hors pertes de productible)

2.8 SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS APRES APPLICATION DES MESURES

À l'issue de la proposition de mesures adaptées aux impacts bruts potentiels retenus, les différentes expertises ont ré-évalué les impacts du projet tenant compte des mesures d'évitement, de réduction définies à toutes les phases du projet afin d'aboutir aux impacts résiduels. Ces derniers sont évalués dans les tableaux suivants.

2.8.1 Impacts résiduels sur l'environnement physique

Thème	Effet				Impact brut avant application de mesures en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement	Mesures d'évitement et de réduction en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement		Impact résiduel
	Nature de l'effet	Négatif/positif	Direct/indirect	Durée		Évitement	Réduction	
Relief	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	-	Nul
Géologie et pédologie	Impacts sur les premiers horizons du sol pendant les travaux	Négatif	Direct	Permanent	Faible	-	-	Très faible et non significatif
	Impacts sur les premiers horizons du sol pendant l'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible	-	-	Très faible et non significatif
	Pollution du sol pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible à potentiellement fort en cas d'accident	Cahier des charges environnemental Éviter le risque de pollution en phase chantier	Réduction du risque de pollution	Très faible et non significatif
	Pollution du sol en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible	-	Systèmes de prévention et rétention des fuites	Très faible et non significatif
Hydrologie	Pollution de la nappe pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible à potentiellement fort en cas d'accident	Cahier des charges environnemental	Réduction du risque de pollution	Très faible et non significatif
	Pollution de la nappe en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible	-	Systèmes de prévention et rétention des fuites	Très faible et non significatif
	Apport de matières en suspension pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible	-	-	Très faible et non significatif
	Infiltration de l'eau au niveau des plateformes et chemins	Négatif	Direct	Permanent	Très faible	-	-	Très faible et non significatif
	Aucun effet attendu sur les cours d'eau pendant les travaux	-	-	-	Nul	-	-	Nul
	Aucun effet attendu sur les cours d'eau en phase d'exploitation	-	-	-	Nul	-	-	Nul
	Aucun effet attendu sur les zones humides et cours d'eau pendant les travaux	-	-	-	Nul	-	-	Nul
	Aucun effet attendu sur les zones humides et cours d'eau en phase d'exploitation	-	-	-	Nul	-	-	Nul
Climat	Lutte contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre grâce au remplacement de la production d'électricité issue d'énergies fossiles	Positif	Indirect	Permanent	Positif	-	-	Positif
Qualité de l'air	Pollution atmosphérique pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible	-	-	Très faible et non significatif
	Pollution atmosphérique pendant l'exploitation	Positif	Direct	Permanent	Positif	-	-	Positif

Tableau 25 : Impacts résiduels sur l'environnement physique

Des impacts potentiellement forts avaient été identifiés à l'issue de l'analyse des impacts bruts. Ils étaient liés à un risque de pollution du sol et de la nappe lors des travaux et ont été réduits au travers de deux mesures :

- La mise en place d'un cahier des charges environnemental que devront respecter l'ensemble des entreprises intervenant lors de la phase de construction et de démantèlement du parc éolien ;
- La limitation du risque de pollution qui pourrait se produire lors des travaux.

Ainsi, l'ensemble des impacts résiduels sont qualifiés de négligeables à faibles. Ils sont positifs pour la qualité de l'air en phase d'exploitation, du fait de l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre. Au regard des impacts résiduels du projet, aucune mesure de compensation concernant l'environnement physique n'est prévue dans le cadre du projet. Aucune mesure de suivi n'apparaît nécessaire dans le cadre de l'étude de l'environnement physique.

La surface permanente du projet sera d'environ 1,27 ha.

2.8.2 Impacts résiduels sur l'environnement naturel

Groupe	Phase	Nature de l'impact	Direct/indirect	Temporaire/permanent	Mesures en phase de conception	Intensité maximum de l'impact brut	Mesures de réduction prises en phase impact	Résultat attendu	Impacts résiduels	Mesure de compensation
Flore	Préparation du site	Destruction d'habitat (coupe de ligneux), modification des continuités écologiques	Direct	Temporaire et permanent	Évitement des zones sensibles identifiées	Modéré	-Suivi environnemental de chantier - Élagage raisonné - Réduction du risque d'installation et d'export d'espèce exotique envahissante	Limitation des impacts du chantier	Faible Non significatif	Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères
	Construction et démantèlement	Perturbation temporaire de l'habitat naturel Modification partielle de la végétation autochtone Tassement et imperméabilisation des sols Destruction de zones humides	Direct et indirect	Temporaire		Modéré				
	Exploitation	Perturbation temporaire de l'habitat naturel	Direct	Permanent		Très faible	-	-	Très faible Non significatif	-
Avifaune	Construction et démantèlement	Mortalité	Direct et indirect	Temporaire	Éloignement de l'étang de Bartillat, secteur attractif pour l'avifaune hivernante et migratrice (échassiers, Balbuzard pêcheur, etc.) Éloignement d'un site de reproduction avéré de Milan noir, à proximité de l'étang de Bartillat	Fort	-Adaptation du calendrier des travaux vis à vis des périodes sensibles pour la faune - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier	L'adaptation du calendrier des travaux permettra de limiter le risque de dérangement et de mortalité sur l'avifaune, lors de leur phase de reproduction	Faible Non significatif	-Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères - Suivi environnemental en phase d'exploitation
		Dérangement	Direct et indirect	Temporaire		Fort				
		Perte d'habitat	Direct	Permanent		Faible				
	Exploitation	Perte d'habitat/dérangement	Direct et indirect	Permanent	Faible	- Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces - Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles	La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes permettra de limiter le risque de mortalité d'oiseaux tels que le Milan noir ou le Milan royal avec les éoliennes	Faible Non significatif		
		Effet barrière	Direct	Permanent	Faible					
		Mortalité par collision	Direct	Permanent	Modéré					
Chiroptères	Préparation, construction et démantèlement	Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Temporaire	Destruction des haies, lisières et boisements évités, évitement des zones à forts enjeux	Modéré	-Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes (en automne)	Pas de dérangement en période sensible pour les chiroptères	Faible Non significatif	-
		Perte d'habitat arboré (transit et chasse)	Direct	Permanent		Faible	-	-		Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères
		Mortalité directe (lors de l'abattage des arbres)	Direct	Permanent		Modéré	-Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes (en automne) - Visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux	Réduction de la mortalité		-
	Exploitation	Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Permanent		Modéré	-Programmation préventive des trois éoliennes	Réduction de la mortalité		-
		Collisions, Barotraumatisme	Direct	Permanent		Très fort	- Pas de lumière au pied des mâts	Réduction de l'attractivité des éoliennes		-
	Mammifères terrestres	Construction et démantèlement	Perte d'habitat Dérangement	Indirect		Temporaire	-	Faible		-
Exploitation		Perte d'habitat	Indirect	Permanent	-	Négligeable	-	-	-	
Amphibiens		Perte d'habitat de repos	Direct	Temporaire		Faible	-	-		-

Groupe	Phase	Nature de l'impact	Direct/indirect	Temporaire/permanent	Mesures en phase de conception	Intensité maximum de l'impact brut	Mesures de réduction prises en phase impact	Résultat attendu	Impacts résiduels	Mesure de compensation
	Construction et démantèlement	Mortalité directe	Direct	Temporaire	Évitement des zones à plus forts enjeux	Faible	Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes	Limitation de la fréquentation des zones de travaux par les amphibiens		-
	Exploitation	Perte d'habitat	Indirect	Permanent		Négligeable	-	-		-
Reptiles	Construction et démantèlement	Perte d'habitat	Direct	Temporaire	-	Faible	-	-		Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères
	Exploitation	Dérangement	Direct	Permanent		Négligeable	-	-		-
Insectes	Construction et démantèlement	Dérangement	Indirect	Temporaire	Évitement des zones à plus forts enjeux	Faible	-	-		-
	Exploitation	Perte d'habitat	Indirect	Permanent		Négligeable	-	-		-

Tableau 26 : Impacts résiduels de l'environnement naturel (Source : Encis)

La définition des mesures est détaillée à partir de la page 89.

Au regard des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc éolien apparaissent faibles à non significatifs. Le risque d'atteinte n'est pas suffisamment caractérisé.

Le projet éolien de Nouhant n'est donc pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations d'espèces végétales et animales protégées présentes sur le site ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs.

2.8.3 Impacts résiduels sur l'environnement humain

Thème	Effet				Impact brut avant application de mesures en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement	Mesures d'évitement et de réduction en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement	Impacts résiduels
	Nature de l'effet	Négatif/positif	Direct/indirect	Durée			
Contexte socio-économique	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
	Dévaluation immobilière	Négatif	Indirect	Permanent	Très faible à nul	-	Très faible à nul
	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
	Création d'emplois	Positif	Direct	Permanent	Positif	-	Positif
	Retombées économiques	Positif	Direct	Permanent	Positif	-	Positif
	Perte de surface cultivée	Négatif	Direct	Permanent	Faible	-	Faible
	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
Voisinage dans l'aire d'étude immédiate	Impact sonore en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible	Réduction de la gêne acoustique des riverains	Faible
	Impact sonore en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Modéré à fort	Bridage acoustique	Très faible et conforme à la réglementation
	Emission d'infrasons	Négatif	Direct	Permanent	Nul	-	Nul
	Emission de champs électromagnétiques	Négatif	Direct	Permanent	Nul	-	Nul
	Projection d'ombre des éoliennes	Négatif	Direct	Permanent	Faible à nul	-	Faible à nul
	Emissions lumineuses	Négatif	Direct	Permanent	Faible	-	Faible
	Emissions d'odeurs, vibrations et émissions de poussières en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible	Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussières	Faible
	Emissions d'odeurs, vibrations et émissions de poussières en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Nul	-	Nul
	Perturbation des ondes radioélectriques	Négatif	Direct	Permanent	Nul	-	Nul
	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
	Risque d'accident en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible	Assurer la sécurité du personnel travaillant sur le chantier	Très faible
Risque d'accident en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Faible à très faible	Cf. étude de dangers	Faible à très faible	
Projets d'aménagement et d'infrastructures	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
	Perturbation du trafic routier et des voiries en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible	Assurer la sécurité de la circulation sur le site	Faible
	Perturbation des radars	Négatif	Direct	Permanent	Nul	-	Nul

Tableau 27 : Impacts résiduels sur l'environnement humain

La majorité des impacts bruts sur l'environnement humain étaient nuls à faibles. L'impact brut modéré à fort lié au bruit généré par les éoliennes en exploitation sera limité grâce à l'application d'un plan de bridage acoustique des éoliennes. Celui-ci permet de réduire le bruit généré sous certaines conditions de vent, réduisant ainsi l'impact au niveau des lieux de vie concernés. L'impact résiduel est qualifié de très faible et en respect de la réglementation ICPE. Un suivi acoustique du parc suite à sa mise en exploitation sera réalisé par un acousticien (cf. paragraphe 2.9.1 page 110).

2.8.4 Impacts résiduels sur l'environnement paysager

Les éoliennes s'insèrent sous forme d'une courbe à interdistances régulières, globalement orientées selon un axe nord/sud. La très grande majorité du territoire d'étude est occupée par des collines coiffées de bocages. Le regard peut porter ponctuellement assez loin mais peut aussi être raccourci ou limité par le réseau de haies plus ou moins hautes.

Ainsi, rares sont les situations où le projet sera visible en pied dans les aires immédiate (ex : photomontage n°4) et rapprochée car la végétation et le relief assurent régulièrement des coupures de visibilité dans ces aires. Le projet est alors plus ou moins prégnant selon la distance. Les gabarits du projet à 190 pour l'éolienne E2 et 200m pour les éoliennes E1 et E3, sont à l'échelle du paysage, sans différence notable entre eux à l'oeil nu. En effet, l'altitude de E2 est plus élevée que celles de E1 et E3, en hauteur relative elles sont donc quasiment équivalentes.

Dans l'aire éloignée, les paysages offrent des points hauts aux vues plus ouvertes et lointaines où le projet peut être perçu. Toutefois, la zone d'influence visuelle du projet et les photomontages indiquent qu'il sera globalement très peu prégnant voire en très grande partie masqué depuis plusieurs espaces, notamment au nord, au sud-est et à l'ouest de l'aire éloignée du fait des grandes forêts qui s'étendent et dans le fond de la vallée du Cher).



Photo 42 : PM4 vue depuis le hameau de la Correspondance, en direction de la N145, direction Montluçon (Source : EnviroScop)

Le tableau ci-dessous reprend la synthèse et les préconisations de l'état initial et présente les impacts résiduels après les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement. Les impacts sont tout au plus faibles. A noter qu'aucune mesure de compensation ne pourrait les diminuer plus encore. En effet, il n'existe pas de notion d'équivalence en paysage, on ne peut pas recréer un paysage qui a été modifié par un projet d'aménagement. Cependant, trois mesures d'accompagnement proposent des actions de valorisation du cadre de vie en offrant des aménagements paysagers et environnementaux de qualité au territoire et aux habitants.

Enjeux	Sensibilités	Aire	Eléments	Préconisations	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts bruts	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
Lieu de vie	Très forte	Immédiate	Visibilités: Maison de Beauséjour, Ferme des Combes Hameau de Chiez, des Montées Villages de Lamais	limiter les effets d'encercllement	PAY-MER1: Projet concentré dans une partie de la ZIP qui réduit considérablement les effets d'encercllement	Faibles	Faibles	Amélioration du cadre de vie: - PAY/MN-MA1 - PAY-MA2 - PAY-MA3 - PAY-MA4 - PAY-MA5 - PAY-MA6
	Forte	Immédiate	Visibilités: Hameaux de la Vie, Bourgnon, la Correspondance, Montgiraud, Chaud, Lascoux, Bartillat, La Tuilerie de Bartillat, Le Pain Perdu, Le Grenouillat, Le Theil, l'Âge, Pressat, Fougère, Chaumette Villages de Saint-Martinien Covisibilités: Village de Nouhant	Vérifier la cohérence des vues depuis les lieux de vie sensibles et limiter les effets de concurrence visuelle et de surplomb sur les silhouettes sensibles	PAY-MER1: * Emprise visuelle limitée à 3 machines * Pas de covisibilité directe avec la silhouette de l'église Saint-Martin * Evitement du cône de visibilité de l'église Saint Jean-Baptiste	Faibles à très faibles	Faibles à très faibles	
	Modérée	Immédiate et rapp.	Visibilités: Maisons du Breuil et Tournebride Hameaux de la Bregère, la Plaix, les Terres Noires, le Vernet, les Trois Taillants, le Fressineau, la Belle-France, Laugère, la CHapelle, Auzanne, le Bouis, la Buisnière, Aire, le Courret, Chandier, le Méry et les Parents Villages de Nouhant et de Quinssaines			Faibles à très faibles	Faibles à très faibles	
	Faible	Immédiate et rapp.	Visibilités: Maisons du Quéroir de la Vie, la Sagne du Bourgnon, le Compas, Cancagnolle, Chante-Alouette, la Tuilerie, la Brande et les Quatre Vents Hameaux de la Forêt Haute et le Rouillet Villages de Viersat et Archignat Covisibilités: Village de Quinssaines	-	-	Faibles à nuls	Faibles à nuls	
	Très faible à nulle	Imm. à éloi.	Visibilités: 11 autres lieux de vie Covisibilités: 64 autres lieux de vie	-	-	Très faibles à nuls	Très faibles à nuls	
Sites reconnus, patrimoines et urbanisme	Forte	Immédiate	Visibilités: Eglise Saint-Jean-Baptiste (P001) Covisibilités: Eglise Saint-Martin (P002)	limiter les effets de concurrence visuelle et de surplomb sur le monument Vérifier la cohérence des vues depuis l'église Saint Jean-Baptiste et limiter les effets de concurrence visuelle avec la silhouette de l'église Saint-Martin	PAY-MER1: * Pas de covisibilité directe avec la silhouette de l'église Saint-Martin * Evitement du cône de visibilité de l'église Saint Jean-Baptiste	Faibles	Faibles	-
	Modérée	Rapprochée	Visibilités: Paysage reconnu des Châteaux de Bellefaye, du Claud, de Fressineau Bourg de Nouhant Bois de la Mazeire du Prieur Covisibilités: Paysage reconnu des Châteaux de Bellefaye, du Claud, de Fressineau Bourg de Nouhant Bois de la Mazeire du Prieur	-	-	Faibles	Faibles	
	Faible	Immédiate et rapp.	Visibilités: Eglise Saint-André-de-Bellefaye (P004), SPR d'Huriel (P007), Croix des âges (P008), Château d'Huriel (P009 et R09), Château de Châtel-Guyon (R04), Le Château (R06), Château du Mas (R07) Covisibilités: Le Château (R06), Château de Bartillat (R01) et le Château (R06)	-	-	Faibles à très faibles	Faibles à très faibles	
	Très faible à nulle	Imm. à éloi.	Visibilités: 107 autres sites et paysages reconnus, 118 autres patrimoines Covisibilités: 109 autres sites et paysages reconnus, 121 autres patrimoines	-	-	Très faibles à nuls	Très faibles à nuls	
Archéologie	Faible	ZIP	- Aucun site archéologique recensé dans la ZIP	Eviter les sites archéologiques, les préserver des travaux	PAY-MR2	Faibles	Faibles	-
Vues dynamiques	Forte	Immédiate	Petites routes D745, D450, D100 Petite boucle de Croix en Châteaux, dans les pas des Templiers Route secondaire D40 Voie rapide N145	Vérifier la cohérence des vues depuis les axes sensibles	-	Faibles	Faibles	-
	Modérée	Immédiate à rapprochée	Petites routes D242, D150, D66, D306, D66A Petite boucle à vélo sur les traces des Maîtres Sonneurs			Faibles	Faibles	
	Faible	Rapp. à éloi.	Petite route D41 GRP du Tour des Maîtres Sonneurs GR41 et GR46	-	-	Faibles	Faibles	
	Très faible à nulle	Rapp. à éloi.	13 autres axes de déplacement et 6 itinéraires touristiques	-	-	Très faibles à nuls	Très faibles à nuls	

Tableau 28 : Impacts résiduels sur l'environnement paysager (Source : Enviroscop)

2.9 LES SUIVIS DU PARC EOLIEN

2.9.1 Suivi environnemental

2.9.1.1 Suivi environnemental du chantier

Suivi environnemental du chantier	
Phase chantier	
Objectifs	Assurer la coordination environnementale du chantier, la mise en place des mesures associées, contrôler et réduire les impacts liés aux opérations de chantier
Description	<p>Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.</p> <p>La démarche comprendra les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier (état des lieux) ; - réunion de pré-chantier ; - rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale » du chantier ; - balisage des secteurs sensibles ; - visites de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ; - réunion intermédiaire ; - visite de réception environnementale du chantier ; - rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives. <p>Durant le suivi, une attention particulière sera portée par l'écologue sur le cortège d'amphibiens et le respect de la mesure de mise en défens des fouilles des éoliennes. Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte-rendu à l'entrée du site. Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage. Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.</p> <p>Modalités de suivi : Remise d'un rapport à l'administration compétente</p>
Coût	10 journées de travail, soit 9 000 € HT

2.9.1.2 Suivi environnemental en phase d'exploitation

Suivi environnemental en phase d'exploitation	
Phase d'exploitation	
Objectifs	Évaluer l'évolution des habitats naturels, le comportement et la mortalité des oiseaux et chiroptères liés à la présence des aérogénérateurs.
Description	<p>Afin de vérifier l'impact direct des éoliennes sur la faune volante, des suivis permettant d'estimer la mortalité des oiseaux et des chiroptères seront réalisés. Ces suivis devront respecter l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, à savoir : Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Il comprend également le suivi du comportement de l'avifaune et des chiroptères ainsi que le suivi des habitats naturels.</p> <p>Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. Ce suivi doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact.</p> <p>En novembre 2015, l'État a publié un protocole standardisé permettant de réaliser les suivis environnementaux. Il guide également la définition des modalités du suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères. Par la suite, ce protocole a été abrogé et remplacé par une autre version (mars 2018), précisant les modalités de suivis de la mortalité et du comportement des chiroptères, à hauteur de nacelle (décision du 5 avril 2018, NOR : TREP1807992S). Le détail des suivis est consultable dans le volet écologique.</p>
Coût	61 000 € HT / année de suivi. Calendrier : Les 3 premières années suivant la mise en service (reconductible en fonction des résultats), la 10ème année d'exploitation puis tous les 10 ans.

2.9.2 Suivi acoustique

Suivi acoustique	
Phase d'exploitation	
Objectifs	S'assurer que le projet respecte les seuils réglementaires.
Description	<p>Après mise en service, une mesure de constat sonore est obligatoire. Elle doit être menée dans les 12 mois après la mise en service industrielle (sauf cas particulier). Ces mesures seront menées suivant le protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées. En présence d'une plainte (administrative ou judiciaire), le contrôle doit être mené dans les conditions décrites par le plaignant. Il conviendra d'interroger les instances ad hoc afin de définir lors de l'organisation du contrôle si tel est le cas.</p> <p>En l'absence de plainte, le contrôle est mené dans les vents dominants, dans leur saison d'occurrence principale. Ces conditions doivent être argumentées par l'exploitant à partir des documents techniques décrivant le site.</p>
Coût	15 000 à 20 000 € HT

Synthèse des suivis

Suivi	Coût du suivi sur la durée d'exploitation du parc éolien
Suivi environnemental du chantier	9 000 € HT
Suivi environnemental en phase d'exploitation	61 000€ HT par année de suivi
Suivi acoustique	15 000 € à 20 000 € HT

Tableau 29 : Synthèse des suivis mis en place

F. Evolution du site en l'absence du projet



L'article R 122-5 du Code de l'environnement dispose que l'étude d'impact doit comporter « une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

1 HYPOTHESE DE DEPART AVEC ET SANS PROJET

Le projet prévoit la fin de l'exploitation 20 ans après sa mise en service, soit approximativement aux alentours de 2050, ainsi qu'une remise en état à la fois écologique et agricole. Le projet va induire une modification de l'existant (chemins à créer, à élargir, plateformes et pans coupés) sur une surface permanente totale de 1,27 ha.

Dans le cas où le projet éolien de Nouhant ne venait pas à se faire, il semble donc que l'aire d'étude resterait à caractère agricole ou à vocation de production d'électricité d'origine renouvelable. Les éoliennes des parcs à proximité seront remplacées par des installations plus puissantes ou démantelées, redonnant ainsi au sol, sa vocation agricole.

L'analyse comparative des photographies aériennes des années 1950 et actuelles montre que le site a subi une dynamique marquée quant à l'usage des sols. En effet, on constate une intensification forte de l'agriculture avec un parcellaire qui, par le remembrement effectué au cours des années 1960-70, est composée aujourd'hui de grandes parcelles (confer cartes page suivante). L'effet pervers de cette évolution de l'environnement est une homogénéisation de l'occupation des sols, qui de fait crée un appauvrissement de la biodiversité faunistique et floristique.

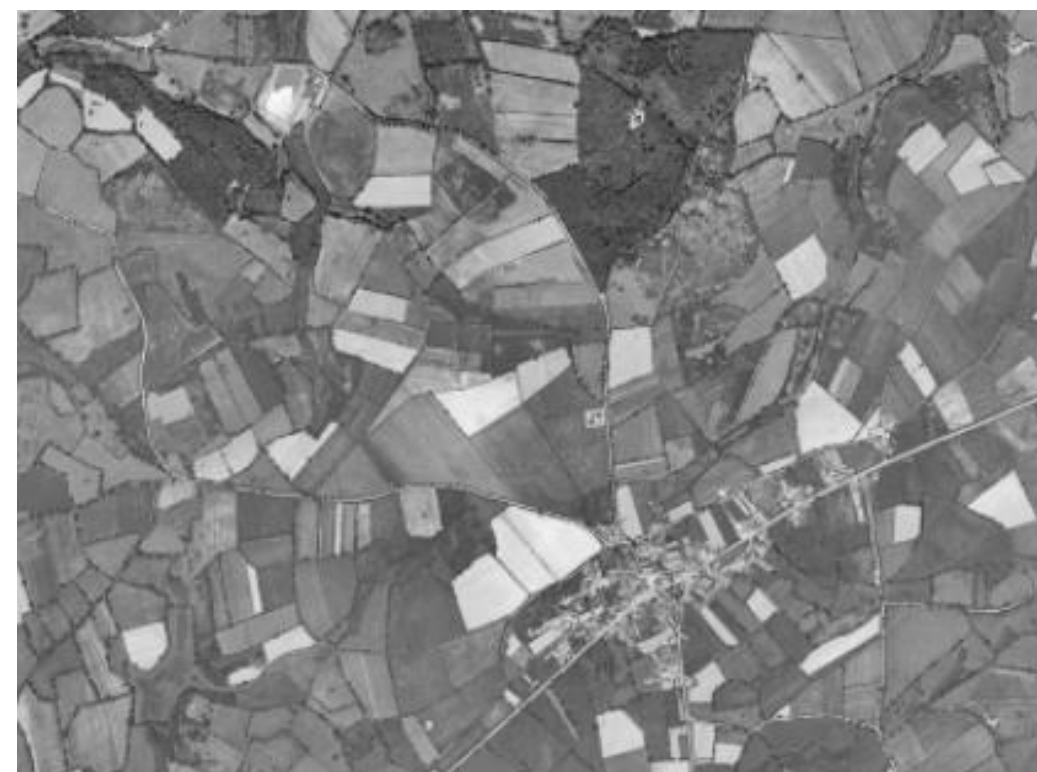
Compte tenu de l'évolution du site, liée à une évolution structurelle de l'agriculture et de l'occupation du sol, des modifications significatives des pratiques agricoles ne semblent pas envisageables à court terme.

Le projet éolien ne modifie pas la manière dont la dynamique d'occupation du sol est en cours. Il ne semble donc pas devoir influencer sur l'évolution de la zone, sauf de manière marginale par la mise en place de mesures d'accompagnement favorables à la biodiversité, mais qui ne sauraient contre carrer les effets négatifs de décennies de politiques agricoles dévastatrices.

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même. Il sera dépendant de l'évolution des pratiques agricoles. Le peu d'évolution sur les éléments paysagers (haie, boisement, culture...), permet d'avoir une faible évolution sur les éléments environnementaux (faune, flore, habitats ...). Ainsi, l'aspect environnemental sera similaire également.

La consultation des différents avis de l'autorité environnementale de la région montre un développement de plusieurs projets éoliens dans l'aire d'étude du projet. D'un point de vue paysager, la composante éolienne, existante aujourd'hui, continuerait son développement en l'absence du projet.

Plusieurs projets photovoltaïques sont prévus dans le secteur notamment sur la commune de Quinssaines (3,2 à 4,6km) mais aucun grand projet d'infrastructure n'est connu à ce jour à proximité immédiate du site. Hormis la composante éolienne, il est donc peu probable que les paysages évoluent fortement en l'absence du projet éolien de Nouhant. Le site resterait en majorité cultivé.



Carte 46 : 1950-1965 (Source : Remonterletemps.ign.fr)



Carte 47 : Aujourd'hui (Remonterletemps.ign.fr)

2 SCENARIOS D'EVOLUTION DES MILIEUX ET DES ESPECES AVEC ET SANS PROJET

2.1 EN CAS DE REALISATION DU PROJET

La mise en place des 3 éoliennes et des chemins d'accès au sein des parcelles cultivées n'aura pas d'incidences sur l'évolution du milieu naturel. En effet, au vu du relief, de la situation du parc éolien (contexte agricole) et de la faible emprise du projet, aucun impact significatif n'est à prévoir à ce niveau. Une recolonisation progressive de la végétation se fera à proximité des éoliennes et des chemins d'accès et de ce fait, le couvert végétal restera sensiblement le même.

En l'absence d'évolution des habitats, aucune évolution significative n'est à prévoir à court et moyen termes pour certaines communautés animales (mammifères, amphibiens et reptiles). Les pieds d'éoliennes, entourés d'un couvert végétal bas, mais cependant permanent, peuvent toutefois constituer des petites zones refuges pour l'entomofaune au sein d'un milieu agricole peu propice à leur installation. L'exploitant du parc sera vigilant sur l'entretien de cette végétation. En ce qui concerne les deux taxons potentiellement les plus affectés par la mise en place d'un parc éolien que sont l'avifaune et les chiroptères, l'application des mesures d'évitement et de réduction conduit à des impacts résiduels négligeables.

2.2 EN CAS DE NON-REALISATION DU PROJET

En l'absence de création du projet éolien, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long terme, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

À l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en oeuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures du site,
- à l'exploitation sylvicole potentielle des boisements à proximité immédiate au nord et à l'est de la zone d'implantation,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc.

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique « Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (...) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude.

Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. ». Les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

L'évolution du site tend probablement vers une homogénéisation du parcellaire par la mise en place de grandes cultures, notamment à la place des prairies de pâturage restantes à l'est, elle est liée à une évolution structurelle de l'agriculture et à la gestion de la propriété agricole. Il est donc peu envisageable à court terme une modification significative des pratiques agricoles, même si les coupes de haies pour augmenter les tailles de parcelles, l'exploitation sylvicole des zones boisées et la mise en culture d'un plus grand nombre de parcelles est envisageable sur cette zone. La dégradation de la biocénose et l'appauvrissement des cortèges d'espèces présentes (laissant place à des espèces ubiquistes et peu exigeantes) devrait se poursuivre au moins à moyen terme.

2.3 SYNTHÈSE

Au vu du contexte agricole marqué de la ZIP (parcelles cultivées intensivement), aucune évolution significative des habitats naturels et par conséquent des communautés faunistiques n'est à prévoir, que le projet éolien se concrétise ou non.

3 IMPACTS CUMULES

3.1 PROJETS ET PARCS EOLIENS CONNUS

L'aire d'étude éloignée présente un nombre limité d'éoliennes avec 4 parcs éoliens construits et 3 parcs autorisés, non construits. 2 parcs en instruction ont reçu un avis de l'Autorité Environnementale (AE). Ce contexte a été arrêté le 30 avril 2024. Il considère les projets en instruction uniquement avec un avis MRAe. Les parcs construits du Plateau de Savernat et de Viersat-Quinssaines sont respectivement situés à environ 3 et 2,1 km du projet éolien de Nouhant.

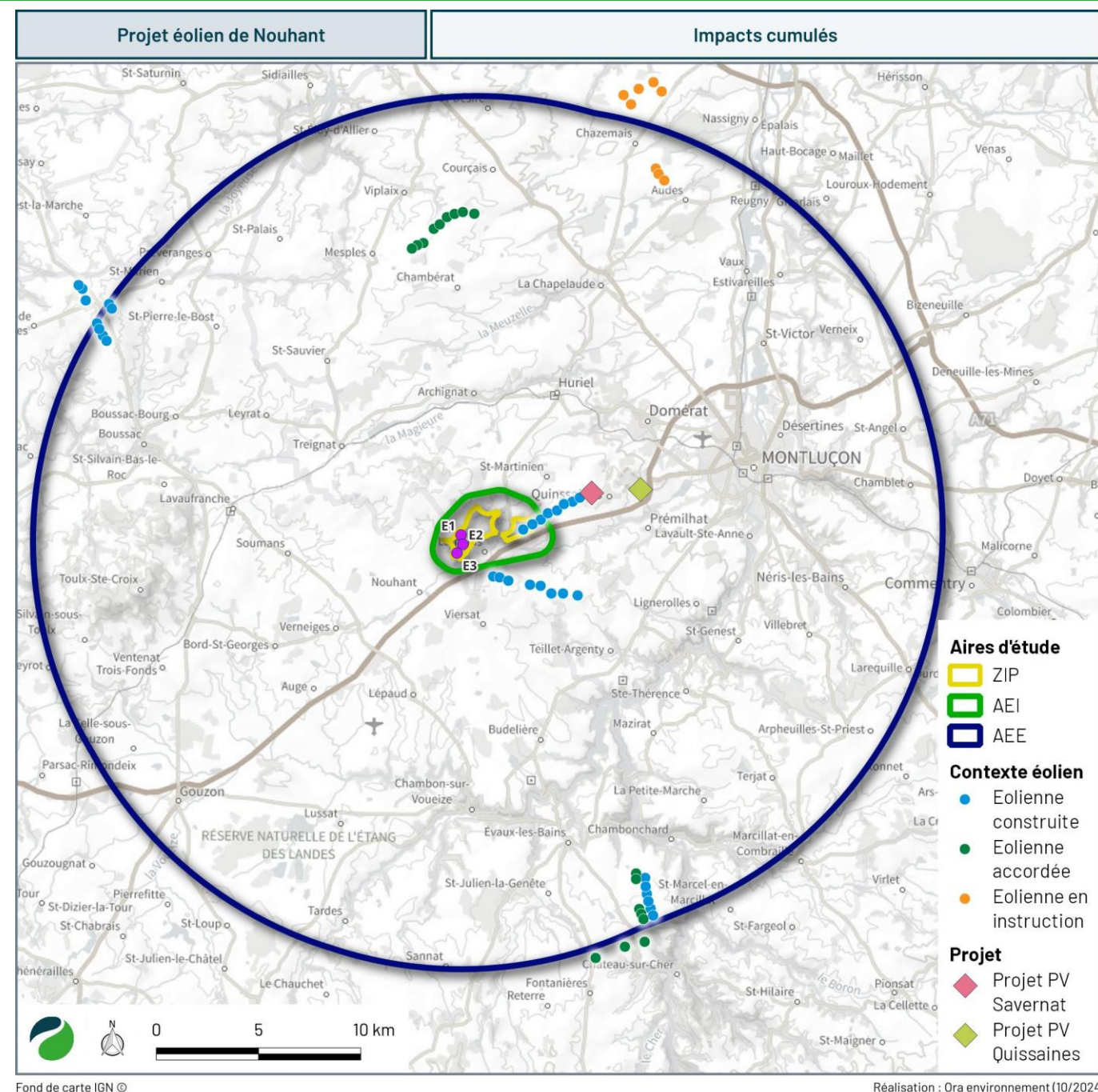
Deux projets ont été déposés auprès de la mission régionale d'autorité environnementale de la région Auvergne Rhône-Alpes (MRAE) dans les communes de l'aire d'étude immédiate sur les cinq dernières années.

- Parc photovoltaïque « La Croix Durand » d'une surface d'environ 40 ha sur la commune de Quinssaines au sud du bourg à 4,6 km du projet ;
- Parc photovoltaïque « Savernat » d'une surface d'environ 5,5 ha sur la commune de Quinssaines au nord-ouest du bourg à environ 3,2 km.

3.2 IMPACTS CUMULES SUR LES ENVIRONNEMENTS HUMAIN ET PHYSIQUE

En phase de travaux ou d'exploitation, aucun impact cumulé n'est à prévoir avec les parcs photovoltaïques.

Au regard de la distance séparant les éoliennes du parc éolien de Nouhant et les autres parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée, aucun effet cumulé n'est attendu dans le cadre de ce projet. Ils étaient déjà en fonctionnement lors des mesures acoustiques, ils font donc partie intégrante de l'état initial.



Carte 48 : Impacts cumulés

3.3 IMPACTS CUMULES SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL

3.3.1 Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre et les zones de protection d'inventaire.

Les projets connus, séparés d'au moins 4 km de distance, n'engendreront pas d'effets cumulés sur des stations floristiques, ni sur des populations faunistiques non volantes. Les projets connus n'engendreront pas d'effets cumulés sur les périmètres de protection (ZSC et ZPS) de l'aire d'étude éloignée.

3.3.2 Effets cumulés sur l'avifaune

Compte tenu des évitements réalisés et de la faible perte d'habitat (de haies ou de milieux ouverts), et étant donné l'absence d'autres projets éoliens en cours d'élaboration à proximité, les effets cumulés liés à la perte d'habitats ou de corridors écologiques sur l'avifaune restent par conséquent faibles et non significatifs.

À l'échelle des aires d'études éloignée et rapprochée, le projet de Nouhant représenterait une très faible emprise perpendiculaire supplémentaire vis-à-vis de l'axe principal de migration. L'espace libre de parcs et projets restera suffisant et aucun effet « bouchon » n'est attendu. L'espacement vis-à-vis de l'emprise générée par les deux autres parcs en exploitation dans l'aire d'étude rapprochée permettra aux migrateurs de contourner le parc de Nouhant d'un côté ou de l'autre, sans subir d'effet barrière et de nécessité de contournement trop importants. L'effet barrière et les risques de collision cumulés pour les migrateurs restent par conséquent faibles et non significatifs.

Compte tenu du nombre restreint d'éoliennes du projet de Nouhant, et étant données les distances entre ce projet et ceux présents au plus proche, les effets cumulés liés aux risques de collision sur les oiseaux locaux restent faibles et non significatifs.

3.3.3 Effets cumulés sur les chiroptères

A l'instar des oiseaux, les espèces de chauves-souris à grand rayon d'action (Grand Murin ou espèces migratrices : noctules ou Pipistrelle de Nathusius) seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien de Nouhant et les parcs existants de Plateau de Savernat et de Viersat Quinssaines. S'agissant du parc de Nouhant, si l'on considère le faible nombre d'éoliennes du projet, leur espacement et les mesures mises en place pour réduire les risques de collision (arrêts programmés des éoliennes notamment), les risques cumulés resteront limités.

Avec la mise en place de la mesure MN-E2 (consultable page 94), les effets cumulés sur les populations chiroptérologiques resteront faibles.

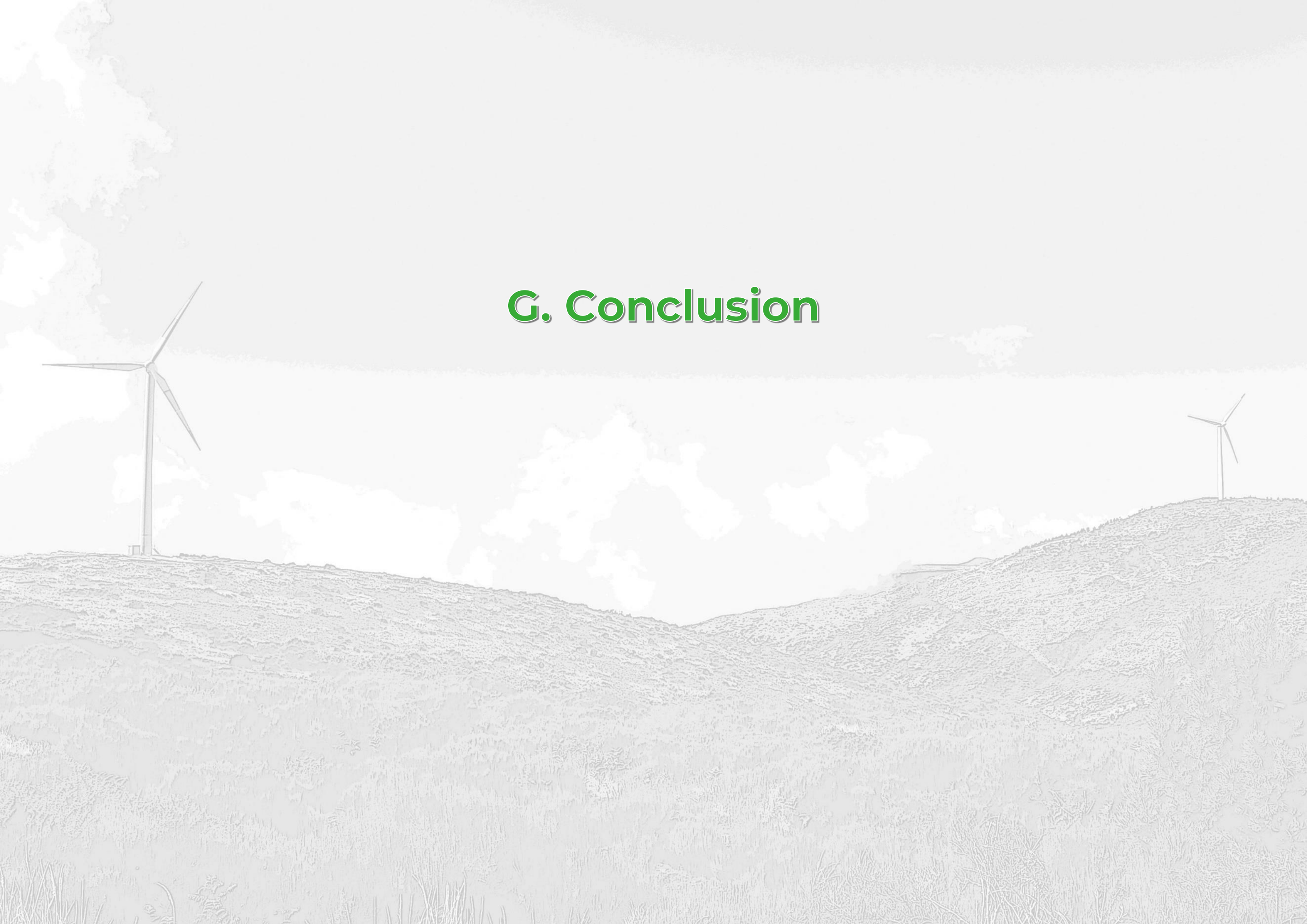
3.4 IMPACTS CUMULES SUR L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER

Le projet de Nouhant s'inscrit à proximité de parcs existants. Sa contribution à la prégnance de l'éolien sur le territoire d'étude est significative essentiellement sur la partie ouest de l'aire immédiate et sud-ouest de l'aire rapprochée et dans une moindre mesure, dans l'aire éloignée. Le reste de l'aire immédiate présente une augmentation de la prégnance qui est moindre que l'ouest, de par l'emprise des parcs construits du Plateau de Savernat et de Viersat-Quinssaines.

Le projet occupe des angles horizontaux allant de 48° à 4°, ce qui est peu important. En effet, l'implantation est restreinte à 3 éoliennes. De plus, depuis les lieux de vie situés à l'ouest, il partage une part d'horizon avec les parcs construits du Plateau de Savernat ou de Viersat-Quinssaines. Il participe à la densification du contexte éolien mais n'engendre pas d'effet d'encerclement des lieux de vie autour de lui et très peu de situations avec du brouillage visuel entre les parcs.

Les photomontages ont montré que les impacts cumulés sont limités sur le territoire d'étude, notamment grâce à la faible densité de parcs éoliens ainsi que les très nombreux masques visuels du bocage présents sur le territoire d'étude. Les covisibilités entre les parcs ne sont pas régulièrement directes. Lorsque c'est le cas, les parcs sont sur des plans différents et se distinguent les uns des autres sans grande illisibilité du paysage. Le projet se fonde souvent dans le paysage. Ainsi, il initie ou augmente rarement les niveaux d'impacts cumulés, sans générer de brouillages. Ainsi, avec le projet les impacts cumulés sont, faibles pour 17 photomontages, très faibles pour 7 et nuls pour 11. A noter dans ces 11 situations, il n'y a pas d'impacts cumulés car seul le projet est visible pour 6 situations. **En conclusion, le projet diminue peu les espaces de respiration car il a une faible emprise horizontale. Cela est très positif pour limiter les effets d'encerclement des villages. Il respecte l'échelle des parcs éoliens environnant avec lesquels il ne crée pas ou rarement de brouillage visuel.**

G. Conclusion



Le projet, constitué de 3 éoliennes à l'emprise plutôt compacte par rapport à leur nombre restreint, s'inscrit en densification de parcs existants mais peu nombreux. Le projet aura une contribution limitée à cette densification du fait de sa faible emprise horizontale. De plus, il contribue pleinement aux objectifs nationaux de développement de l'énergie éolienne définis dans le cadre de la programmation pluriannuelle de l'énergie et la loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables (loi APER du 10 mars 2023).

Compatible avec les différentes contraintes et servitudes identifiées sur la zone d'implantation potentielle, le projet a fait l'objet d'une étude des enjeux potentiels issus d'inventaires terrain réalisés par des écologues, paysagistes, géographes et acousticiens. Plusieurs sensibilités physiques, écologiques, paysagers et humains ont été identifiées.

Le porteur de projet à tout au long du développement du projet éolien intégré les principes de la doctrine éviter, réduire et compenser. Afin d'aboutir au projet retenu, il s'est appuyé sur les diverses recommandations émises dans les expertises menées dans le cadre du projet comme l'évitement des zones les plus sensibles ou encore la réduction de l'emprise visuelle du projet. Le projet retenu tient compte de ces recommandations.

L'étude des impacts et la proposition de mesures adaptées à ces derniers ont permis de réduire l'impact résiduel potentiel du projet éolien. L'impact résiduel est qualifié de nul à très faible sur le milieu physique, qui présente peu de sensibilités vis-à-vis d'un projet éolien. Grâce à différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation, l'impact résiduel des éoliennes sur l'environnement naturel sera faible et non significatif. Le territoire bénéficiera des retombées socio-économiques du projet, tant pendant la période des travaux que pour la durée d'exploitation du parc. Les impacts résiduels sur l'environnement humain sont qualifiés de nuls à faibles. Les impacts sur le paysage et le patrimoine sont nuls à faibles. Des mesures d'accompagnement ont été proposées en parallèle de la séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC) pour accompagner et valoriser le cadre de vie des riverains du projet.

Grâce à une production estimée à 33,7 GWh par an, l'électricité produite par le parc éolien permettra d'activement participer aux objectifs de production d'électricité d'origine renouvelable en France et à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

H. Bibliographie



Ouvrages consultés :

- Météo France (2022) Statistiques climatiques de la France 1991-2020
- RTE (2024) Bilan électrique français 2023
- MEEDDM (2010) Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisation 2010
- MEDDE (2013) Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels
- MEEM (2016) Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres
- MTE (2020) Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, actualisation 2020
- DREAL Nouvelle-Aquitaine (2013) Schéma Régional Climat, Air, Energie de la région Nouvelle-Aquitaine
- DREAL Nouvelle-Aquitaine (2015) Schéma Régional de Cohérence Écologique de la région Nouvelle-Aquitaine
- Préfecture de la Creuse (2015) Dossier Départemental des Risques Majeurs
- Région Nouvelle-Aquitaine (2019) Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

Sites internet consultés :

- www.meteofrance.fr
- www.infoterre.brgm.fr
- www.legifrance.gouv.fr
- www.fee.asso.fr
- www.rte-france.com
- www.fr.wikipedia.org
- www.geoportail.fr
- www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/
- <https://www.atmo-nouvelleaquitaine.org>
- www.georisques.gouv.fr
- www.insee.fr
- www.agreste.agriculture.gouv.fr
- <https://bilans-ges.ademe.fr>

Publications scientifiques :

- HAMMERL C., FICHTNER, J.(2000)^o: Langzeit-Geräuschmissionsmessungen an der 1 MW-Windenergieanlage Nordex N54 in Wiggensbach bei Kempten (Bayern) ; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. PDF, 87 p.
- KÖTTER CONSULTING ENGINEERS (2010)^o: Schalltechnischer Bericht Nr. 27257-1.002 über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz. PDF, 95 p.
- Møller H., Pedersen C.S.: (2004) : Hearing at low and infrasonic frequencies. Noise & Health 6^o: 37-57 (2010) : Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen. PDF, 46 p.
- Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France, ADEME, décembre 2015
- The effect of wind development on local property value, REPP 2003; Wind Energy Facilities and Residential Properties: The Effect of Proximity and View on Sales Prices, Ben Hoen et al., 2011
- Modelling the impact of wind farms on house prices in the UK, Sally Sims et al., 2008
- Etude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France, ADEME, 2022
- Eoliennes et immobilier – Analyse de l'évolution du prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens, ADEME, 2022

I. Annexes



